

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-338467

(43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl. G11B 20/10

G11B 20/12

H04N 5/7826

H04N 5/783

(21)Application number : 2000-153115 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 24.05.2000 (72)Inventor : ISOZAKI MASAACKI

(54) DEVICE AND METHOD FOR SIGNAL RECORDING, DEVICE AND METHOD
FOR SIGNAL REPRODUCING AND DEVICE AND METHOD FOR SIGNAL
RECORDING AND REPRODUCING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain continuous reproduced sound while conducting an n-fold speed reproducing of digital audio signals recorded in a helical track in frame synchronized with digital video signals using a DT head.

SOLUTION: During recording, a CH1 records digital audio signals that are delayed equivalent to one frame on a CH5 that is made a pair with the CH1. When a two-fold speed reproducing is conducted, traces are conducted by the DT head for every other track. Thus, at the CH1 and the CH5 that are made into a pair during a recording, frames F1, F3, F5, etc., and F0, F2, F4, etc., are respectively reproduced. During each

frame interval, signals equivalent to two frames of the CH1 and the CH5 are thinned in a prescribed manner, for example to make the signals having the number of samples equivalent to one frame and outputted as the signals of the CH1. Thus, the signals of the CH1 during a recording are reproduced with a two-fold speed and pitch and sound feeling, in which audio signals recorded in a longitudinal track with an analog system are reproduced with a two-fold speed, is obtained.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any

damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more digital audio signals are set to a signal recording device recordable on a magnetic tape per predetermined. The input means which can input two or more audio signals, and a delay means to give the amount of delay of one unit to each of the digital audio signal of the above-mentioned two or more networks inputted by the above-mentioned input means per predetermined, The signal recording device characterized by having a record means to record each of the digital audio signal of the above-mentioned two or more networks inputted by the above-mentioned input means, and each of the above-mentioned digital audio signal delayed with the above-mentioned delay means on a magnetic tape per [above-mentioned] predetermined.

[Claim 2] The signal recording apparatus characterized by recording the flag

which shows that the above-mentioned digital audio signal inputted by the above-mentioned input means and the digital audio signal for which this digital audio signal was delayed with the above-mentioned delay means make a pair in a signal recording apparatus according to claim 1 on the above-mentioned magnetic tape.

[Claim 3] Two or more digital audio signals are set to the signal record approach recordable on a magnetic tape per predetermined. The step of the delay which gives the amount of delay of one unit to each of the audio signal of the above-mentioned two or more networks inputted by the step of an input which can input two or more audio signals, and the step of the above-mentioned input per predetermined, The signal record approach characterized by having the step of the record which records each of the audio signal of the above-mentioned two or more networks inputted by the step of the above-mentioned input, and each of the above-mentioned audio signal delayed by the step of the above-mentioned delay on a magnetic tape per [above-mentioned] predetermined.

[Claim 4] From the magnetic tape recorded by the helical truck per predetermined, two or more digital audio signals Reproduce a digital audio signal using a dynamic tracking head, and it sets to reproducible signal

regeneration equipment with a tape speed twice $[n (n > 1)]$ the tape speed of at the time of record. A playback means to reproduce two or more digital audio signals recorded on the magnetic tape per predetermined by the helical truck using a dynamic tracking head, A storage means to memorize each of the digital audio signal of the above-mentioned two or more networks reproduced by the above-mentioned playback means, According to reproduction speed, the above-mentioned digital audio signal memorized by the above-mentioned storage means so that it may become an audio measurement size corresponding to the above-mentioned predetermined unit Signal regeneration equipment characterized by having the read-out means read over two or more lines for every above-mentioned predetermined unit, and an output means to output the above-mentioned digital audio signal read over two or more lines for every above-mentioned predetermined unit by the above-mentioned read-out means within one predetermined unit.

[Claim 5] Signal regeneration equipment characterized by judging the group of the above-mentioned digital audio signal read over the above-mentioned two or more networks by the above-mentioned read-out means among the digital audio signals of the above-mentioned two or more networks reproduced by the

above-mentioned playback means in signal regeneration equipment according to claim 4 based on the flag recorded on the magnetic tape.

[Claim 6] From the magnetic tape recorded by the helical truck per predetermined, two or more digital audio signals Reproduce a digital audio signal using a dynamic tracking head, and it sets to the reproducible signal regeneration approach with a tape speed twice $[n (n > 1)]$ the tape speed of at the time of record. The step of the playback which reproduces two or more digital audio signals recorded on the magnetic tape per predetermined by the helical truck using a dynamic tracking head, The step which memorizes each of the digital audio signal of the above-mentioned two or more networks reproduced by the step of the above-mentioned playback for a storage means, According to reproduction speed, the above-mentioned digital audio signal memorized by the above-mentioned storage means so that it may become an audio measurement size corresponding to the above-mentioned predetermined unit The step of read-out read over two or more lines for every above-mentioned predetermined unit, The signal regeneration approach characterized by having the step of the output which outputs the above-mentioned digital audio signal read by the step of the above-mentioned read-out over two or more lines for every

above-mentioned predetermined unit within one predetermined unit.

[Claim 7] Two or more digital audio signals can record on a magnetic tape with a helical track per predetermined. Reproduce a digital audio signal using a dynamic tracking head from a magnetic tape, and it sets to a reproducible signal record regenerative apparatus with a tape speed twice $[n (n > 1)]$ the tape speed of at the time of record. The input means which can input two or more audio signals, and a delay means to give the amount of delay of one unit to each of the digital audio signal of the above-mentioned two or more networks inputted by the above-mentioned input means per predetermined, Each of the digital audio signal of the above-mentioned two or more networks inputted by the above-mentioned input means, and each of the above-mentioned digital audio signal delayed with the above-mentioned delay means per [above-mentioned] predetermined A record means to record on a magnetic tape with a helical track, and a playback means to reproduce two or more above-mentioned digital audio signals recorded on the above-mentioned magnetic tape using a dynamic tracking head, A storage means to memorize each of the digital audio signal of the above-mentioned two or more networks reproduced by the above-mentioned playback means, According to reproduction speed, the above-mentioned digital

audio signal memorized by the above-mentioned storage means so that it may become an audio measurement size corresponding to the above-mentioned predetermined unit. The signal record regenerative apparatus characterized by having the read-out means read over two or more lines for every above-mentioned predetermined unit, and an output means to output the above-mentioned digital audio signal read over two or more lines for every above-mentioned predetermined unit by the above-mentioned read-out means within one predetermined unit.

[Claim 8] The above-mentioned digital audio signal inputted by the above-mentioned input means in the signal record regenerative apparatus according to claim 7, The flag which shows that the digital audio signal for which this digital audio signal was delayed with the above-mentioned delay means makes a pair is recorded on the above-mentioned magnetic tape. The inside of the digital audio signal of the above-mentioned two or more networks reproduced by the above-mentioned playback means based on the above-mentioned flag recorded on the magnetic tape, The signal record regenerative apparatus characterized by judging the group of the above-mentioned digital audio signal read over the above-mentioned two or

more networks by the above-mentioned read-out means.

[Claim 9] Two or more digital audio signals can record on a magnetic tape with a helical track per predetermined. Reproduce a digital audio signal using a dynamic tracking head from a magnetic tape, and it sets to the reproducible signal record playback approach with a tape speed twice $[n (n > 1)]$ the tape speed of at the time of record. The step of the delay which gives the amount of delay of one unit to each of the digital audio signal of the above-mentioned two or more networks inputted by the step of an input which can input two or more audio signals, and the step of the above-mentioned input per predetermined, Each of the digital audio signal of the above-mentioned two or more networks inputted by the step of the above-mentioned input, and each of the above-mentioned digital audio signal delayed by the step of the above-mentioned delay per $[above-mentioned]$ predetermined The step of the record recorded on a magnetic tape with a helical track, The step of the playback which reproduces two or more above-mentioned digital audio signals recorded on the above-mentioned magnetic tape using a dynamic tracking head, The step which memorizes each of the digital audio signal of the above-mentioned two or more networks reproduced by the step of the above-mentioned playback for a

storage means, According to reproduction speed, the above-mentioned digital audio signal memorized by the above-mentioned storage means so that it may become an audio measurement size corresponding to the above-mentioned predetermined unit The step of read-out read over two or more lines for every above-mentioned predetermined unit, The signal record playback approach characterized by having the step of the output which outputs the above-mentioned digital audio signal read by the step of the above-mentioned read-out over two or more lines for every above-mentioned predetermined unit within one predetermined unit.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] In case this invention reproduces the digital audio signal which synchronized with the video signal, it relates to the signal recording device and approach of having made it the playback sound when reproducing at a different rate from the time of record not sense sense of incongruity, signal regeneration equipment, an approach, a signal record regenerative apparatus, and an approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] Digital video tape recorder (Video Tape Recorder) A data-logging regenerative apparatus which records a digital video signal and a digital audio signal on a record medium, and is reproduced from a record

medium is known so that it may be represented. Since data volume becomes huge, as for a digital video signal, it is common for compression coding to be carried out by the predetermined method, and to be recorded on a record medium. It is known for recent years as a standard method of compression coding of an MPEG 2 (Moving Picture Experts Group 2) method. In MPEG 2, compression coding of a digital video signal is performed using DCT (Discrete Cosine Transform) and a motion compensation, and the compressibility of data is further raised using the variable-length sign.

[0003] These digital video signal and a digital audio signal are the helical trucks which form a truck aslant by the rotary head prepared in the rotating drum, with are recorded on a magnetic tape. The digital video signal by which compression coding was carried out using the variable-length sign is an edit unit of one frame, is isometry-ized, and is recorded using the truck of a predetermined number, for example, eight trucks, for every edit unit. Below, one frame is made into an edit unit and the multiple track with which the video signal of one frame is recorded is called a truck set.

[0004] On the other hand, a digital audio signal carries out frame synchronization to a digital video signal, and is recorded. For example, the video field where a

digital video signal is recorded to one track, and the audio range on which a digital audio signal is recorded are prepared, and the digital audio signal which carried out frame correspondence is recorded on the digital video signal recorded on the video field by the audio range of the track concerned.

[0005] A digital audio signal synchronizes the signal of two or more channels of eight channels with the same frame, and coincidence enables it to treat it. The digital audio signal of two or more channels is recorded into the audio range of a corresponding track set like ****, respectively.

[0006] Drawing 21 shows the configuration of an example of the digital video tape recorder by the above conventional techniques. A video data is supplied to the video encoder 300, and compression coding processing by MPEG 2 etc. is performed to it, and it is changed into the data stream of MPEG 2. The video data outputted from the video encoder 300 is supplied to packing / rearrangement circuit 301, packing is carried out per packet, and it is rearranged so that outside sign parity can be added. Outside sign parity is added with the outside sign encoder 302, data are rearranged into the sequence recorded in the rearrangement circuit 303, and the rearranged video packet is supplied to a mixing circuit 304.

[0007] On the other hand, data are rearranged so that audio data can add outside sign parity for every error correction block which the amount of input delay is adjusted by the delay circuit 305, is the rearrangement circuit 306, and an error correction sign completes. Outside sign parity is added with the outside sign encoder 307, and the rearranged audio data are rearranged into the order recorded in the rearrangement circuit 308, and are supplied to a mixing circuit 304.

[0008] The video data and audio data which were outputted from the rearrangement circuits 303 and 308, respectively are rearranged into the sequence recorded in a mixing circuit 304, and are supplied to the block ID addition circuit 309. In the block ID addition circuit 309, block ID information is added for every data packet, it is mutually identifiable and a data packet is made. For every data packet, inner sign parity is added with the inner sign encoder 310, further, an alignment pattern is added in the alignment pattern addition circuit 311, and, as for the video data to which Block ID was added, a sink block is formed.

[0009] From the alignment pattern addition circuit 311, a sink block is changed and outputted to serial data. The serial data outputted from the alignment pattern

addition circuit 311 is supplied to the recording head which is not illustrated through the record amplifier 312, is a helical track, which is recorded on a magnetic tape 313.

[0010] The data stream recorded on the magnetic tape 313 is read by the reproducing head which is not illustrated, and is supplied to the alignment pattern detector 321 through the playback amplifier 320. In the alignment pattern detector 321, from the supplied playback data stream, an alignment pattern is detected and the phase of a sink block is restored based on the phase of the detected alignment pattern. A sink block is outputted from the alignment pattern detector 321. By the inner sign decoder 322, a sink block has inner sign parity decrypted, and an error correction is carried out. When an error exists exceeding the error correction capacity of an error correction sign, an error correction is not performed but the error flag which shows that there was an error is stood. The sink block by which the error correction was carried out is supplied to the block ID error interpolation circuit 323, and the block ID of the sink block with an error is interpolated and restored based on ID of a sink block [before and after].

[0011] The data packet outputted from the block ID error interpolation circuit 323 is supplied to the separation circuit 324. This data packet is the separation circuit

324, and is divided into the video packet by which the supplied data packet is stored in a video data, and the audio packet in which audio data are stored based on ID information on Block ID.

[0012] A video packet is the rearrangement circuit 325 and is rearranged into the sequence which can be supplied to the outside sign decoder 326. By the outside sign decoder 326, the rearranged video packet has outside sign parity decrypted, and an error correction is carried out. When more errors than the error correction capacity which an error correction sign has exist, the ***** error flag with which the error existed is stood, and an error correction is not performed. The video packet by which the error correction was carried out has packing canceled while the DEPAKKINGU circuit 327 is supplied and a packet is rearranged in order of an output.

[0013] The video data of which packing was canceled is supplied to an interpolation circuit 328, and based on an error flag, retouching of data is made by interpolation etc., and it is supplied to the video decoder 329. In the video decoder 329, a decryption of compression coding is made and a video data is outputted.

[0014] On the other hand, a packet is rearranged so that an audio packet can be

inputted into the outside sign decoder 331 in the rearrangement circuit 330. By the outside sign decoder 331, the rearranged audio packet has outside sign parity decrypted, and an error correction is carried out. When an error exists exceeding the error correction capacity of an error correction sign, the error flag which shows that is stood and an error correction is not performed.

[0015] The audio packet outputted from the outside sign decoder 331 is supplied to the rearrangement circuit 332, while an auxiliary data (AUX data) is extracted and outputted, an audio packet is rearranged in order of an output, and a decryption of audio data is made. The decrypted audio data are supplied to the retouching circuit 333, based on an error flag, with the sample of order, data are interpolated and retouching of them is carried out. If needed, mute processing is carried out and the audio data outputted from the retouching circuit 333 are outputted while mute processing / delay circuit 334 is supplied and the amount of output delay of audio data is adjusted.

[0016]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Here, the processing of a digital audio signal at the time of playing the magnetic tape with which the digital video signal and the digital audio signal were recorded as mentioned above by jog (JOG)

playback reproduced by one one to 2 times thru/or about several times the adjustable tape speed at the time of record of this is considered. In addition, playback shall be made in VTR which has a dynamic tracking head (DT head). Moreover, the minimum edit unit is made into one frame. Moreover, below, it calls it nX playback to reproduce with the tape speed of nX at the time of record.

[0017] Since the trace include angle of the reproducing head changes when the tape speed at the time of playback differs from the rate at the time of record, in the fixed head with the fixed location on a rotating drum, the data for one frame cannot be read completely. Then, according to a tape speed, the height of a head is changed dynamically, and it enables it to trace the data of an one-frame unit using DT head mentioned above.

[0018] Drawing 22 shows the inter-frame relation of the data reproduced at the time of the 2X playback at the time of using DT head. Drawing 22 A shows record data. A digital audio signal is recorded per frame sequentially from the 1st frame. In addition, each frame contains the audio data for eight channels of channels 1-CH 8, respectively. Drawing 22 B shows the playback data at the time of usually reproducing by playback, i.e., the same tape speed as the tape speed at the time of record. In the same sequence as the order of a frame at the

time of record, a digital audio signal is reproduced for every frame.

[0019] Drawing 22 C shows the playback data at the time of the 2X playback which uses DT head. The 3rd frame is reproduced by the degree of the 1st frame and it is reproduced every other [the 5th frame, the 7th frame, ...,] frame continuously. Thus, since head height changes with DT heads dynamically and a truck is traced, it will fly a truck one frame at a time, and it will be traced at the case of 2X playback. Therefore, digital audio data are jumped for every frame, and a playback sound turns into a discontinuous sound for every frame.

[0020] However, with VTR of an analog form used from the former, the video signal was recorded on the helical truck and the audio signal was recorded on the longitudinal direction of a magnetic tape. In this case, the playback sound in the case of 2X playback does not become discontinuous for every frame, but is reproduced continuously. Therefore, an audio signal is compressed into one half in the direction of a time-axis, and a rate serves as a sound which the musical interval went up twice by twice. For the user familiar to editing using the audio signal recorded on the longitudinal direction of such an analog form from the former, sense of incongruity was sensed for a playback sound which was mentioned above and which is jumped for every frame in many cases, and there

was a trouble that there were many improvement demands.

[0021] Therefore, in case the purpose of this invention reproduces the nX digital audio signal which is a helical track in a digital video signal and frame synchronization, with was recorded using DT head, it is to offer the signal recording device and the approach that the continuous playback sound was obtained, signal regeneration equipment, an approach, a signal record regenerative apparatus, and an approach.

[0022]

[Means for Solving the Problem] In order that this invention may solve the technical problem mentioned above, two or more digital audio signals are set to a signal recording device recordable on a magnetic tape per predetermined. The input means which can input two or more audio signals, and a delay means to give the amount of delay of one unit to each of two or more digital audio signals inputted by the input means per predetermined, It is the signal recording device characterized by having a record means to record each of two or more digital audio signals inputted by the input means, and each of the digital audio signal delayed with the delay means on a magnetic tape per predetermined.

[0023] Moreover, this invention sets two or more digital audio signals to the

signal record approach recordable on a magnetic tape per predetermined. The step of the delay which gives the amount of delay of one unit to each of two or more audio signals inputted by the step of an input which can input two or more audio signals, and the step of an input per predetermined, It is the signal record approach characterized by having the step of the record which records each of two or more audio signals inputted by the step of an input, and each of the audio signal delayed by the step of delay on a magnetic tape per predetermined.

[0024] moreover, two or more digital audio signals this invention from the magnetic tape recorded by the helical truck per predetermined Reproduce a digital audio signal using a dynamic tracking head, and it sets to reproducible signal regeneration equipment by n ($n > 1$) **** of the tape speed at the time of record. A playback means to reproduce two or more digital audio signals recorded on the magnetic tape per predetermined by the helical truck using a dynamic tracking head, A storage means to memorize each of two or more digital audio signals reproduced by the playback means, According to reproduction speed, the digital audio signal memorized by the storage means so that it may become an audio measurement size corresponding to a predetermined unit It is signal regeneration equipment characterized by having

the read-out means read over two or more lines for every predetermined unit, and an output means to output the digital audio signal read over two or more lines for every predetermined unit by the read-out means within one predetermined unit.

[0025] moreover, two or more digital audio signals this invention from the magnetic tape recorded by the helical truck per predetermined Reproduce a digital audio signal using a dynamic tracking head, and it sets to the reproducible signal regeneration approach by n ($n > 1$) **** of the tape speed at the time of record. The step of the playback which reproduces two or more digital audio signals recorded on the magnetic tape per predetermined by the helical truck using a dynamic tracking head, The step which memorizes each of two or more digital audio signals reproduced by the reproductive step for a storage means, According to reproduction speed, the digital audio signal memorized by the storage means so that it may become an audio measurement size corresponding to a predetermined unit The step of read-out read over two or more lines for every predetermined unit, It is the signal regeneration approach characterized by having the step of the output which outputs the digital audio signal read by the step of read-out over two or more lines for every

predetermined unit within one predetermined unit.

[0026] Moreover, two or more digital audio signals can record this invention on a magnetic tape with a helical track per predetermined. Reproduce a digital audio signal using a dynamic tracking head from a magnetic tape, and it sets to a reproducible signal record regenerative apparatus by n ($n > 1$) **** of the tape speed at the time of record. The input means which can input two or more audio signals, and a delay means to give the amount of delay of one unit to each of two or more digital audio signals inputted by the input means per predetermined, Each of two or more digital audio signals inputted by the input means, and each of the digital audio signal delayed with the delay means per predetermined A record means to record on a magnetic tape with a helical track, and a playback means to reproduce two or more digital audio signals recorded on the magnetic tape using a dynamic tracking head, A storage means to memorize each of two or more digital audio signals reproduced by the playback means, According to reproduction speed, the digital audio signal memorized by the storage means so that it may become an audio measurement size corresponding to a predetermined unit It is the signal record regenerative apparatus characterized by having the read-out means read over two or more lines for every

predetermined unit, and an output means to output the digital audio signal read over two or more lines for every predetermined unit by the read-out means within one predetermined unit.

[0027] Moreover, two or more digital audio signals can record this invention on a magnetic tape with a helical track per predetermined. Reproduce a digital audio signal using a dynamic tracking head from a magnetic tape, and it sets to the reproducible signal record playback approach by n ($n > 1$) **** of the tape speed at the time of record. The step of the delay which gives the amount of delay of one unit to each of two or more digital audio signals inputted by the step of an input which can input two or more audio signals, and the step of an input per predetermined, Each of two or more digital audio signals inputted by the step of an input, and each of the digital audio signal delayed by the step of delay per predetermined The step of the record recorded on a magnetic tape with a helical track, The step of the playback which reproduces two or more digital audio signals recorded on the magnetic tape using a dynamic tracking head, The step which memorizes each of two or more digital audio signals reproduced by the reproductive step for a storage means, According to reproduction speed, the digital audio signal memorized by the storage means so that it may become an

audio measurement size corresponding to a predetermined unit. The step of read-out reads over two or more lines for every predetermined unit. It is the signal record playback approach characterized by having the step of the output which outputs the digital audio signal read by the step of read-out over two or more lines for every predetermined unit within one predetermined unit.

[0028] As mentioned above, invention of a publication to claims 1 and 3. Each of two or more digital audio signals which the input of two or more audio signals was enabled, gave the amount of delay of one unit to each of two or more inputted digital audio signals per predetermined, and were inputted. Since each of the signal with which 1 unit delay of inputted digital audio signals was carried out is recorded on a magnetic tape per predetermined, The digital audio signal for two or more units can be outputted in a predetermined unit by combining the digital audio signal recorded by being delayed at the time of playback, and the corresponding digital audio signal recorded without being delayed.

[0029] Moreover, invention given in claims 4 and 6 reproduces two or more digital audio signals recorded on the magnetic tape per predetermined by the helical track using a dynamic tracking head. Each of two or more reproduced digital audio signals is memorized. Since the audio sample of the number

corresponding to a predetermined unit is read over two or more lines according to reproduction speed for every predetermined unit and he is trying to output the read digital audio signal within one predetermined unit, According to reproduction speed, the digital audio signal for two or more units can be outputted in a predetermined unit.

[0030] Moreover, each of two or more digital audio signals which invention of a publication gave the amount of delay of one unit to each of two or more inputted digital audio signals per predetermined, and were inputted into claims 7 and 9, Each of the delayed digital audio signal is recorded on a magnetic tape with a helical truck per predetermined. Two or more digital audio signals recorded on the magnetic tape are reproduced using a dynamic tracking head. Each of two or more reproduced digital audio signals is memorized. The audio sample of the number corresponding to a predetermined unit for the memorized digital audio signal Since it reads over two or more lines for every predetermined unit and he is trying to output the read digital audio signal within one predetermined unit according to reproduction speed, According to reproduction speed, the digital audio signal for two or more units which combined the digital audio signal recorded by being delayed in the predetermined unit and the corresponding

digital audio signal recorded without being delayed can be outputted.

[0031]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, 1 operation gestalt of this invention is explained. In this invention, while it is possible to treat the audio data of two or more channels to coincidence, in a digital video tape recorder which is reproduced by tracing the helical track formed on the magnetic tape using DT head, at the time of record, audio data are recorded on the 1st channel and the audio data of the 1st channel and the 1st channel delayed by one frame to the 2nd channel which becomes a pair are recorded. At the time of playback, when performing jog playback reproduced at a high speed, for example, 2X, from the tape speed at the time of record, the audio data of the original frame recorded on the 1st channel and the audio data which were recorded on the 2nd channel and which were delayed by one frame to the original frame are treated as playback audio data of an output frame. At this time, the sample of the audio data for two frames is operated on a curtailed schedule appropriately, and as it becomes a measurement size for one frame, it outputs to it.

[0032] Drawing 1 shows audio data processing of an example at the time of the jog playback by this invention mentioned above more to a detail. For example,

VTR which the audio data of eight channels can process is assumed. The 1st channel (CH1), the 5th channel (CH5), the 2nd channel (CH2), the 6th channel (CH6), the 3rd channel (CH3), the 7th channel (CH7), the 4th channel (CH4), and the 8th channel (CH8) are used as a channel of a pair, respectively. Therefore, record of the audio data for four channels is enabled substantially. In addition, by drawing 1 , in order to avoid complicatedness, it is shown on behalf of CH1 and CH5.

[0033] At the time of record, as shown in drawing 1 A, respectively, in CH1-CH4, record of the inputted audio data is made per frame. On the other hand, the audio data of CH1-CH4 are delayed by CH1-CH4, and CH5-CH8 that make a pair, respectively by one frame, respectively, and it is recorded in them. Moreover, the flag which shows what the channel was used in the pair in this way, and was recorded is recorded with audio data as an auxiliary data (AUX data).

[0034] In the case of the usual playback reproduced with a tape speed equal to the tape speed at the time of record, as an example is shown in drawing 1 B, the audio data of CH1-CH4 are outputted as it is. Mute of the data of CH5-CH8 is carried out, for example, and they are not outputted.

[0035] On the other hand, in the case of the 2X playback for example, by the jog playback mode, as the Prior art already explained using drawing 22 , it flies one frame at a time, a track is traced by DT head, and data are reproduced. Therefore, as shown in drawing 1 C, in each of CH1 and CH5, playback audio data are obtained every other frame. Thus, it is arranged in order of a time-axis, and the data for two channels obtained every other frame are outputted to an one-frame period, while the audio data for two frames set to drawing 1 D from the frame to which CH1 and CH5 correspond so that it may be shown are operated on a curtailed schedule appropriately.

[0036] For example, in the case of VTR corresponding to a system (625 lines / 50Hz), the sampling frequency of audio data becomes the amount of data of 1920 samples per frame by 48kHz. Therefore, in output data, the audio data for two frames are operated on a curtailed schedule so that the measurement size of the audio data outputted to an one-frame period may become 1920 samples.

[0037] Drawing 2 shows the approach of an example which outputs the data of two channels used as a pair to an one-frame period. A round mark shows an audio sample, respectively. In the example of this drawing 2 , audio data of one frame shall consist of 20 samples for explanation. Drawing 2 A shows the audio

data of the 3rd frame of reproduced CH1, and drawing 2 B shows the audio data of CH5 by which the data of CH1 were delayed by one frame. That is, the audio data of the 2nd frame of CH5 correspond to the 3rd frame of CH1.

[0038] In case the audio data for these two frames are outputted, as an example is shown in drawing 2 C, first, the data of CH5 which are front data in time are operated on a curtailed schedule every other sample, and it outputs as data of CH1, next the data of CH1 which are next data in time are operated on a curtailed schedule every other sample, and it outputs as data of CH1. By doing in this way, the audio data for two frames are outputted to an one-frame period.

[0039] Moreover, since the pitch of playback audio data also doubles at this time, the time of the playback sound obtained reproducing the 2X thing which recorded the audio signal on the longitudinal direction of a magnetic tape with the analog form, and near sense of pitch are obtained.

[0040] Next, 1 operation gestalt which applied this invention to the digital video tape recorder is explained. This 1 operation gestalt is used in the environment of a broadcasting station, is suitable and enables record and playback of the video signal of two or more mutually different formats. For example, the number of effective Rhine is made possible [recording and reproducing both of 576 signals

(576i signals), without hardly changing hardware] by the INTARESU scan based on NTSC system by the INTARESU scan based on 480 signals (480i signals) and a PAL system in the number of effective Rhine. Furthermore, the number of Rhine can also perform [the number of Rhine] record and playback of 480, 720, 1080 signals (480p signals, 720p signals, 1080p signals), etc. by 1080 signals (1080i signals) and progressive scan (non INTARESU) by INTARESU scan, respectively.

[0041] Moreover, with this 1 operation gestalt, compression coding of the video signal is carried out based on an MPEG 2 method, and an audio signal is incompressible and is treated. As everyone knows, MPEG 2 combines motion compensation predicting coding and compression coding by DCT. The DS of MPEG 2 is making the layered structure and serves as a block layer, a macro block layer, the slice layer, a picture layer, a GOP layer, and a sequence layer from low order.

[0042] A block layer consists of a DCT block which is the unit which performs DCT. A macro block layer consists of two or more DCT blocks. A slice layer consists of macro blocks of a header unit and the arbitration individual which does not straddle spacing. A picture layer consists of a header unit and two or

more slices. A picture corresponds to one screen. A GOP (Group Of Picture) layer consists of a header unit, an I picture which is a picture based on coding in a frame, and P and B picture which are a picture based on predicting coding.

[0043] I picture (Intra-coded picture: intra coded image) When encoding, the information closed only in the one image is used, and at the time of decode, it can decode only for own information of I picture. Since the picture of before or order is used as a prediction image in time, P picture (Predictive-coded picture : forward direction predicting-coding image) and B picture (Bidirectionally predictive-coded picture : both-directions predicting-coding image) cannot be decrypted if independent.

[0044] I picture of at least one sheet is contained, and P and B picture are permitted by GOP even if it does not exist. The sequence layer of the maximum upper layer consists of a header unit and two or more GOP(s).

[0045] In a format of MPEG, a slice is one variable-length sign sequence. If a variable-length sign sequence does not decrypt a variable-length sign, it is a sequence which cannot detect the boundary of data.

[0046] Moreover, the identification code (called a start code) which has the predetermined bit pattern which aligned per cutting tool, respectively is allotted

to the head of a sequence layer, a GOP layer, a picture layer, a slice layer, and a macro block layer. In addition, the header unit of each class mentioned above describes a header, extended data, or user data collectively. The size (the number of pixels in every direction) of an image (picture) etc. is described by the header of a sequence layer. The number of pictures which constitutes a time code and GOP is described by the header of a GOP layer.

[0047] The macro block included in a slice layer is the set of two or more DCT blocks, and the coding sequence of a DCT block carries out variable length coding of the un-0 sequence just behind that (level) for the sequence of the quantized DCT multiplier to the count of continuation of zero multiplier (run) as one unit. The identification code which aligned per cutting tool is not added to the DCT block within a macro block and a macro block. That is, these are not one variable-length sign sequence.

[0048] A macro block divides a screen (picture) in the shape of [of 16 pixel x16 line] a grid. A slice comes to connect this macro block horizontally, for example. The macro block of the last of the slice before a continuous slice and the macro block of the head of the next slice are continuing, and forming the overlap of the macro block during a slice is not allowed. Moreover, if the size of a screen is

decided, it will be decided that the macro block count per screen will be a meaning.

[0049] It is desirable to edit on coded data on the other hand, in order to avoid degradation of decode and the signal by coding. At this time, P picture and B picture need a front picture or the picture of order for that decode in time, as mentioned above. Therefore, an edit unit cannot be made into an one-frame unit. He is trying for one GOP to consist of I pictures of one sheet with this 1 operation gestalt in consideration of this point.

[0050] Moreover, let the record section where the record data for one frame are recorded, for example be a predetermined thing. Since variable length coding is used, the amount of transaction datas for one frame is controlled by MPEG 2 to be able to record the data generated at an one-frame period on a predetermined record section. Furthermore, with this 1 operation gestalt, while constituting one slice from a 1 macro block so that it may be suitable for record to a magnetic tape, 1 macro block is applied to the fixed frame of predetermined length.

[0051] Drawing 3 shows an example of the configuration by the side of record of the record regenerative apparatus 100 by this 1 operation gestalt. A magnetic tape is used as a record medium and this record regenerative apparatus 100

has the jog playback mode which can carry out adjustable [of the tape speed at the time of playback] among 1 time to several times of the tape speed at the time of record as a playback mode of a record medium.

[0052] At the time of record, a digital video signal is inputted from a terminal 101 through a predetermined interface, for example, the receive section of SDI (Serial Data Interface). SDI is the interface specified by SMPTE, in order to transmit a component (4:2:2) video signal, a digital audio signal, and additional data.

[0053] It sets to the video encoder 102 and an input video signal is DCT (Discrete Cosine Transform). Processing is received, it is changed into multiplier data, and variable length coding of the multiplier data is carried out. The variable-length-coding (VLC) data from the video encoder 102 are an elementary stream based on MPEG 2. This output is supplied to one input edge of a selector 103.

[0054] On the other hand, an input terminal 104 is led and it is ANSI/SMPTE. SDTI which is the interface specified by 305M (Serial Data Transport Interface) The data of a format are inputted. Synchronous detection of this signal is carried out in the SDTI receive section 105. And it is once saved up by the buffer and an

elementary stream is extracted. The extracted elementary stream is supplied to the input edge of another side of a selector 103.

[0055] The elementary stream chosen and outputted by the selector 103 is supplied to the stream converter 106. By the stream converter 106, the frequency component which summarized and summarized the DCT multiplier currently put in order for every DCT block based on the convention of MPEG 2 for every frequency component through two or more DCT blocks which constitute 1 macro block is rearranged. The rearranged conversion elementary stream is supplied to packing and the shuffling section 107.

[0056] Since variable length coding of the video data of an elementary stream is carried out, its die length of the data of each macro block is irregular. A macro block is stuffed into a fixed frame in packing and the shuffling section 107. At this time, the part which overflowed the fixed frame is stuffed into the part which remained to the size of a fixed frame in order. Moreover, system data, such as a time code, are supplied to packing and the shuffling section 107 from an input terminal 108, and system data as well as picture data receives record processing. Moreover, the macro block of one frame generated in order of a scan is rearranged, and shuffling which distributes the record location of the

macro block on a tape is performed. Even when data are reproduced in fragments by shuffling at the time of gear change playback, the update rate of an image can be raised by it.

[0057] The video data and system data (only henceforth [except for the case of being required / also when system data is included] a video data especially) from packing and the shuffling section 107 are supplied to the outside sign encoder 109. A product code is used as an error correction sign to a video data and audio data. A product code encodes an outside sign to the lengthwise direction of the two-dimensional array of a video data or audio data, encodes an inner sign in the longitudinal direction, and encodes a data symbol to a duplex. As an outside sign and an inner sign, it is the Lead Salomon code (Reed-Solomon code). It can be used.

[0058] The output of the outside sign encoder 109 is supplied to the shuffling section 110, and shuffling which replaces sequence per sink block over two or more error correction blocks is made. It is prevented that an error concentrates on a specific error correction block by shuffling of a sink block unit. Shuffling made in the shuffling section 110 may be called an interleave. The output of the shuffling section 110 is supplied to the mixed section 111, and is mixed with

audio data. In addition, the mixed section 111 is constituted by main memory like the after-mentioned.

[0059] Audio data are supplied from the input terminal shown by 112. With this 1 operation gestalt, an incompressible digital audio signal is treated and the audio data of eight channels of two or more channels CH1-CH8, for example, channels, can be treated to coincidence. A digital audio signal is inputted through the thing separated in the SDI receive section (not shown) or the SDTI receive section 105 of an input side, or an audio interface. An input digital audio signal is supplied to the AUX adjunct 114 through the delay section 113.

[0060] In addition, with this 1 operation gestalt, incompressible digital audio data are inputted as serial data based on the specification of AES/EBU (Audio Engineering Society/European Broadcasting Union). Transmission of the data to 24 bits of bit width of face is enabled to an one-frame sequence. With one serial data, transmission of the audio data of two channels is possible, it is made, and a channel is changed for every reversal of a frame sequence. For example, every one input network each is assigned to each of the group of CH 1 and 2, the group of CH 3 and 4, the group of CH 5 and 6, and the group of CH 7 and 8. Serially, the front is made into the LSB side, as for 16-bit audio data, back is

made into the MSB side, and data are put in back stuffing from the LSB side to a frame sequence to the MSB side.

[0061] The delay section 113 is for time amount doubling of an audio signal and a video signal. Moreover, at the time of the mode corresponding to jog playback in a recording mode, one audio data of a predetermined input channel is delayed, and this audio data delayed one frame is used as the audio data of a predetermined input channel and another input channel which makes a pair by the delay section 113. Let CH1, CH5 and CH2, CH6 and CH3, and CH7, CH4 and CH8 be pairs fixed with this 1 operation gestalt, respectively.

[0062] Drawing 4 shows the configuration of an example of the delay section 113. In addition, only the configuration about CH1 and CH5 which make the pair of an input channel is shown by drawing 3 . The inputted audio data of CH1 are supplied to the delay circuit 201 which adjusts the amount of delay of audio data and a video data while they are supplied to one input edge of a switching circuit 200. On the other hand, the inputted audio data of CH5 are supplied to the input edge of another side of a switching circuit 200. The output of a switching circuit 200 is supplied to a delay circuit 202.

[0063] On the other hand, a switching circuit 200 reaches according to a

recording mode, the input edge of another side is changed, and it is chosen the audio data of the method of what are inputted into a delay circuit 202 among CH1 and CH5. If a recording mode is the mode corresponding to jog playback, a switching circuit is changed so that the inputted audio data of CH1 may be supplied to a delay circuit 202, and if a recording mode is the mode corresponding to jog playback, it will be chosen so that the inputted audio data of CH5 may be supplied to a delay circuit 202.

[0064] Moreover, delay for one frame is given to the audio data into which the delay circuit 202 was inputted while the amount of delay of the audio data and the video data which were inputted was adjusted, when the recording mode was the mode corresponding to jog playback. If a recording mode is not the mode corresponding to jog playback, only the delay which adjusts the amount of delay of audio data and a video data will be given to the inputted audio data.

[0065] Therefore, if the recording mode is made into the mode corresponding to jog playback, while the audio data of CH1 will be outputted from a delay circuit 201, the audio data of CH1 delayed by one frame to the audio data outputted from a delay circuit 201 are outputted from a delay circuit 202 as audio data of CH5. In this case, since CH5 is treated as a channel which are CH1 and a pair,

recordable audio data are restricted to four channels.

[0066] On the other hand, if a recording mode is not jog playback, from delay circuits 201 and 202, the audio data of CH1 and CH5 will be outputted, respectively. In this case, CH5 is treated as an independent channel.

[0067] The audio data outputted from the delay section 113 are supplied to the AUX adjunct 114.

[0068] The audio AUX supplied from an input terminal 115 is data which have the information relevant to whether it is auxiliary data and the sampling frequency of audio data and the data supplied from the input terminal 112 are audio data, for example, is it non-audio data like compression audio data?, and audio data. Moreover, the information on whether a recording mode is the mode corresponding to jog playback is supplied as an audio AUX. Audio AUX is added to audio data by the AUX adjunct 114, and is treated by audio data and the EQC.

[0069] The audio data from the AUX adjunct 114 and AUX (only henceforth [except for the case of being required / also when AUX is included] audio data especially) are supplied to the outside sign encoder 116. The outside sign encoder 116 encodes an outside sign to audio data. The output of the outside sign encoder 116 is supplied to the shuffling section 117, and shuffling

processing is received. As audio shuffling, shuffling of a sink block unit and shuffling of a channel unit are made.

[0070] The output of the shuffling section 117 is supplied to the mixed section 111, and let a video data and audio data be data of one channel. ID in which the output of the mixed section 111 has the information which the ID adjunct 118 is supplied and shows a sink block number by the ID adjunct 118 is added. The output of the ID adjunct 118 is supplied to the inner sign encoder 119, and coding of an inner sign is made. Furthermore, the output of the inner sign encoder 119 is supplied to the synchronous adjunct 120, and the synchronizing signal for every sink block is added. The record data with which a sink block continues are constituted by adding a synchronizing signal. This record data is supplied to a rotary head 122 through the record amplifier 121, and is recorded on a magnetic tape 123. Two or more magnetic heads from which the azimuth of a head in which a rotary head 122 forms an adjoining track in fact differs mutually are attached in a rotating drum.

[0071] Scramble processing may be performed if needed to record data. Moreover, at the time of record, digital modulation may be performed and the partialness response class 4 and the Viterbi sign may be used further.

[0072] In the configuration by the side of playback of the record regenerative apparatus 100 shown in drawing 5 , the regenerative signal reproduced by the rotary head 122 from the magnetic tape 123 is supplied to the synchronous detecting element 132 through the playback amplifier 131. Identification, waveform shaping, etc. are made to a regenerative signal. Moreover, the recovery of digital modulation, Viterbi decoding, etc. are made if needed. The synchronous detecting element 132 detects the synchronizing signal added to the head of a sink block. A sink block is started by synchronous detection.

[0073] The output of the synchronous detection block 132 is supplied to the inner sign encoder 133, and the error correction of an inner sign is made. The output of the inner sign encoder 133 is supplied to ID interpolation section 134, and it interpolates, ID, for example, the sink block number, of a sink block considered as the error by the inner sign. Moreover, in ID interpolation section 134, DID (it mentions later) which is the information on the data stored in the sink block is extracted.

[0074] The output of ID interpolation section 134 is supplied to the separation section 135, and a video data and audio data are separated. Separation is made by classifying the data of each other reproduced from the field corresponding to

each. it mentioned above -- as -- a video data -- the intra of MPEG -- the DCT multiplier data and system data which were generated in coding -- meaning -- audio data -- PCM (Pulse Code Modulation) Data and AUX are meant.

[0075] The video data from the separation section 135 is supplied to the DESHAFU ring section 136, and processing contrary to shuffling is made. The DESHAFU ring section 136 performs processing which returns shuffling of the sink block unit made in the shuffling section 110 by the side of record. The output of the DESHAFU ring section 136 is supplied to the outside sign decoder 137, and an error correction with an outside sign is made. When the error which cannot be corrected occurs, the error flag which shows the existence of an error has those with an error shown.

[0076] The output of the outside sign decoder 137 is supplied to a DESHAFU ring and the DEPAKKINGU section 138. A DESHAFU ring and the DEPAKKINGU section 138 perform processing which returns shuffling of the macro block unit made in packing and the shuffling section 107 by the side of record. Moreover, in a DESHAFU ring and the DEPAKKINGU section 138, packing performed at the time of record is disassembled. That is, the die length of data is returned per macro block, and the original variable-length sign is

restored. Furthermore, in a DESHAFU ring and the DEPAKKINGU section 138, system data is separated and it is taken out by the output terminal 139.

[0077] The output of a DESHAFU ring and the DEPAKKINGU section 138 is supplied to the interpolation section 140, and retouching of the data the error flag stands (that is, there is an error) is carried out. That is, when an error is in the middle of macro block data before conversion, the DCT multiplier of the frequency component after an error part cannot be restored. The data of for example, an error part are transposed to a block termination sign (EOB), and let the DCT multiplier of the frequency component after it be zero there. Similarly, only the DCT multiplier to the die length corresponding to the sink block length is restored also at the time of high-speed playback, and the multiplier after it is transposed to zero data.

[0078] Furthermore, in the interpolation section 140, when the header added to the head of a video data is an error, the processing which recovers headers (a sequence header, a GOP header, a picture header, user data, etc.) is also made.

[0079] Since the DCT multiplier is arranged in the high-frequency component from DC component and the low-pass component ranging over the DCT block, even if a DCT multiplier is disregarded from a certain part or subsequent ones,

the DCT multiplier from DC and a low-pass component can be uniformly spread in this way to each of the DCT block which constitutes a macro block.

[0080] The output of the interpolation section 140 is supplied to the stream converter 141. By the stream converter 141, processing contrary to the stream converter 106 by the side of record is made. Namely, the DCT multiplier currently put in order for every frequency component ranging over the DCT block is rearranged for every DCT block. Thereby, a regenerative signal is changed into the elementary stream based on MPEG 2.

[0081] Moreover, I/O of the stream converter 141 secures sufficient transfer rate (bandwidth) like the record side according to the maximum length of a macro block. When not restricting the die length of a macro block, it is desirable to secure a rate 3 times the bandwidth of a pixel.

[0082] The output of the stream converter 141 is supplied to the video decoder 142. The video decoder 142 decodes an elementary stream and outputs a video data. Namely, as for the video decoder 142, reverse quantization processing and reverse DCT processing are made. A decode video data is taken out by the output terminal 143. SDI is used for an interface with the exterior. Moreover, the elementary stream from the stream converter 141 is supplied to the SDTI

transmitting section 144. Although illustration of a path is omitted in the SDTI transmitting section 144, system data, playback audio data, and AUX are also supplied, and it is changed into the stream which has the DS of a SDTI format. The stream from the SDTI transmitting section 144 is outputted outside through an output terminal 145.

[0083] The audio data separated in the separation section 135 are supplied to the DESHAFU ring section 151. The DESHAFU ring section 151 performs processing contrary to shuffling made in the shuffling section 117 by the side of record. The output of the DESHAFU ring section 117 is supplied to the outside sign decoder 152, and an error correction with an outside sign is made. From the outside sign decoder 152, the audio data by which the error correction was carried out are outputted. An error flag is set about data with the error which cannot be corrected.

[0084] The output of the outside sign decoder 152 is supplied to the AUX separation section 153, and Audio AUX is separated. Although mentioned later for details, AUX data consist of AUX0, AUX1, and AUX2. The separated audio AUX is taken out by the output terminal 154. Moreover, AUX0 is supplied to the output section 156 and the jog audio processing section 160. Furthermore, audio

data are supplied to the interpolation section 155. A sample with an error is interpolated in the interpolation section 155. A value hold etc. can be used before holding the value of the average interpolation interpolated by the average of the right data of order in time, and a front right sample as the interpolation approach.

[0085] The output of the interpolation section 155 is supplied to the output section 156. The output section 156 controls the output method of the supplied data. For example, in the output section 156, the mute processing which is made not to carry out the predetermined period output of the output of a predetermined channel, and the amount adjustment processing of delay for time amount doubling with a video data are made. By mute processing, it is an error and the output of the audio data which cannot be interpolated can be forbidden.

[0086] Moreover, in the output section 156, it judges whether playback data support the jog playback mode based on AUX0 supplied from the AUX separation section 153. When it is judged that it corresponds, since CH5-CH8 are used in CH1-CH4, and a pair, mute of the output of these CH5-CH8 is carried out in the output section 156.

[0087] The audio data outputted from the output section 156 are supplied to the

jog audio processing section 160. Playback audio data are taken out from the jog audio processing section 160 by the output terminal 157.

[0088] In the jog audio processing section 160, it is judged based on the contents of AUX0 of the AUX data taken out in the AUX separation section 153 whether current playback audio data support jog playback. And the audio data with which the channel was made into the pair at the time of record as it supported jog playback, and it mentioned above, when the playback mode was a jog playback mode are outputted as audio data of one channel. At this time, as mentioned above using drawing 1 and drawing 2 , the audio data for two frames which consist of a corresponding frame of two channels of a pair are thinned out appropriately, and are outputted to an one-frame period.

[0089] The approach of an example which outputs two channels / audio data for two frames as one channel / data for one frame is explained using drawing 6 . In addition, only the part relevant to CH5 made into CH1 and CH1, and a pair is shown by this drawing 6 for explanation. The playback audio data of each channel are once saved up by memory 211. For example, the audio data of CH1 and CH5 inputted from the input edges 210A and 210B, respectively are saved up, respectively to the fields 211A and 211B divided in the address on memory

210.

[0090] Memory 211 has read-out controlled according to the lead address supplied from the system controller mentioned later, for example. When a playback mode is usually playback, it is read so that the audio data of CH1 and CH5 saved up by each to the fields 211A and 211B of memory 211 may be outputted with the measurement size for one frame to remaining as it is, i.e., an one-frame period, based on the lead address.

[0091] On the other hand, a playback mode is jog playback, for example, in 2X playback, in each of Fields 211A and 211B, data are operated on a curtailed schedule and read by predetermined so that it may be outputted to an one-frame period with the measurement size for 1/2 frame. That is, in this case, as above-mentioned drawing 2 showed, the data for two frames of CH1 and CH5 are set, and it is read so that it may be outputted to an one-frame period with the measurement size for one frame.

[0092] The data read from field 211A of memory 211 are supplied to input edge 212A of a switching circuit 212. Moreover, the data read from field 211B are drawn by outgoing end 213B, and are outputted as output data of CH5 while input edge 212B of a switching circuit 212 is supplied. Moreover, the output of a

switching circuit 212 is drawn by outgoing end 213A.

[0093] From the system controller mentioned later, for example, reproduction speed information is supplied and a change is controlled by the switching circuit 212 based on this supplied reproduction speed information. When reproduction speed is usually a rate, in a switching circuit 212, input edge 212A is chosen fixed. Thereby, the audio data of CH1 and CH5 which were outputted are outputted independently to outgoing ends 213A and 213B from Fields 211A and 211B, respectively.

[0094] When the inputted audio data support the jog playback mode on the other hand and the 2X playback it is twice [at the time of record] whose reproduction speed of this is made by jog playback, as for a switching circuit 212, the input edges 212A and 212B are changed by turns with $1 / 2$ frame periods. The change with $1 / 2$ frame periods of this switching circuit 212 and read-out from the fields 211A and 211B of the memory 211 mentioned above are made synchronously, and with $1 / 2$ frame periods to which data are read from field 211A, input edge 211A is chosen and they are made as [choose / input edge 211B] with $1 / 2$ frame periods to which data are read from field 211B. Moreover, mute of the output from outgoing end 213B is carried out at this time.

[0095] As already stated, when the inputted audio data supported jog playback, as for the data of CH5, one data of CH1 was delayed. Therefore, the audio data with which the data for two frames were operated on a curtailed schedule by the measurement size for one frame are drawn by outgoing end 213A.

[0096] The sense of pitch near the playback voice when reproducing the 2X audio data which the audio data for two frames at the time of 2X playback were reproduced by the time amount for one frame in the case of playback, and were usually recorded on it by the longitudinal truck of a magnetic tape by carrying out like this even when 2X playback reproduced with a tape speed twice the tape speed of at the time of record was performed can be obtained.

[0097] In addition, although omitted in above-mentioned drawing 3 and above-mentioned drawing 5, it has the system controller (microcomputer) which controls actuation of the whole timing generating section and the whole record regenerative apparatus which generate the timing signal which synchronized with the input data.

[0098] Moreover, although **** explained that a system controller performed the access control of memory 211, this is not restricted to this example. For example, DSP (Digital Signal Processor) is prepared in the jog audio processing section

160, and this DSP may be made to perform the access control of memory 211.

By giving a predetermined command from a system controller to this DSP, DSP performs the access control of memory 211.

[0099] Moreover, it can respond now also to playback of the rate of the foil, and 1.5X and others easily only by 2X by preparing DSP in the jog audio processing section 160, performing a predetermined operation in DSP, and performing the access control of memory 211 based on the result of an operation.

[0100] Record of the signal to a magnetic tape is performed with this 1 operation gestalt by the helical scan which forms a slanting truck by the magnetic head prepared on the rotary head. Plurality is prepared in the location where the magnetic head counters mutually on a rotating drum, respectively. That is, when a magnetic tape is an about 180-degree contact angle, with is twisted around the rotary head, two or more trucks can be formed in coincidence by 180-degree rotation of a rotary head. Moreover, let the magnetic head be a lot by two pieces from which an azimuth differs mutually. Two or more magnetic heads are arranged so that the azimuths of an adjoining truck may differ mutually.

[0101] Drawing 7 shows an example of the track format formed on a magnetic tape of the rotary head mentioned above. This is an example on which the video

and audio data per frame are recorded by eight trucks. For example, the INTARESU signal (480i signals) and audio signal whose number of effective level pixels 50Mbps(es) and the number of effective Rhine is [frame frequency] 720 pixels in 480 for 29.97Hz and a rate are recorded. Moreover, 25Hz and a rate can record [frame frequency / 50Mbps(es) and the number of effective Rhine / the number of effective level pixels] by 576 with the tape format as drawing 7 also with same INTARESU signal (576i signals) and audio signal which are 720 pixels.

[0102] One segment is constituted by two trucks of a mutually different azimuth as shown in drawing 7 A. That is, eight trucks consist of four segments. An azimuth, and a corresponding track number [0] and a corresponding track number [1] are attached to 1 set of trucks which constitute a segment. In each of a truck, the video sector by which a video data is recorded on a both-ends side is allotted, it is inserted into a video sector and the audio sector on which audio data are recorded is allotted. In addition, as for this drawing 7 A, arrangement of the audio sector on a tape is shown preponderantly.

[0103] It enables it to treat the audio data of eight channels in the track format of drawing 7 A. A1-A8 show the sector of 1-8ch of audio data, respectively. Audio

data can change an array per segment and are recorded. The audio sample (when field frequency is 29.97Hz, for example and a sampling frequency is 48kHz, they are 800 samples or 801 samples) which audio data generate in 1 field period is divided into the even-numbered sample and the odd-numbered sample, and 1 error-correction block of a product code is constituted by each sample group and AUX.

[0104] In drawing 7 A, since the data for the 1 field are recorded on four trucks, audio data's two error correction blocks of per channel are recorded on four trucks. The data (outside sign parity is included) of two error correction blocks are divided into four sectors, and as shown in drawing 7 A, four trucks distribute and it is recorded on them. Shuffling of two or more sink blocks included in two error correction blocks is carried out. For example, 2 error-correction block of a channel 1 is constituted by 4 sectors to which the reference number of A1 was given.

[0105] Moreover, in this example, shuffling (interleave) of the data for 4 error-correction block is carried out to one truck, and a video data is Upper. Side and Lower It is divided and recorded on each sector by Side. It is Lower although not illustrated. A system area is established in a predetermined location at the

video sector of Side. Furthermore, it sets to drawing 7 A and is Lower. Between the video sector of Side, and audio sectors, and Lower The audio sector and Upper of Side Between the audio sectors of Side, the area where the signal for a servo lock is recorded, respectively is prepared. Moreover, the gap of predetermined magnitude is prepared between each record area.

[0106] As shown in drawing 7 B, the data recorded on a tape consist of two or more blocks divided into the regular intervals called a sink block. Drawing 7 C shows the configuration of a sink block roughly. Although mentioned later for details, a sink block consists of ID for identifying the SYNC pattern for carrying out synchronous detection, and each of a sink block, DID which shows the contents of the data which follow, a data packet, and inner sign parity for error corrections. Data are treated as a packet per sink block. That is, the minimum thing of the data unit recorded or reproduced is 1 sink block. Much sink blocks are put in order (drawing 7 B), for example, a video sector is formed (drawing 7 A).

[0107] An audio sector consists of a 9 sink block in the example of drawing 7 . Each sink block in the same sector is the same die length, and as an example is shown in drawing 7 B, an ID number (SYNC ID mentioned later) is attached

continuously. An ID number is continuously attached for every sink block to each of a sector towards the head trace direction like [FF]- [F7], [7F]- [71], [3F]- [31], and [1F]- [11] (hexadecimal notation), as the example in the case of an audio sector is shown for example, in drawing 7 A. Lower Side and Upper The respectively same value is used in Side. ID information in the same sector (ID1 mentioned later) takes the same value.

[0108] Drawing 8 shows more concretely the data configuration of a sink block of a video data which is the smallest unit of record/playback. In this 1 operation gestalt, while it is adapted for the format of a video data to record and the data (VLC data) of one piece or two macro blocks are stored to 1 sink block, the length is changed according to a format of the video signal which the size of 1 sink block treats. As shown in drawing 8 A, 1 sink block consists of a head to 2 bytes of SYNC pattern, 2 bytes of ID, 1 byte of DID, for example, the data area specified to adjustable among 112 bytes - 206 bytes, and 12 bytes of parity (inner sign parity).

[0109] As an example in the case of audio data is shown in drawing 9 , inner sign parity is generated to ID, DID, and a data area, it is from ID to parity and an inner sign completes it. In addition, a data area is also called a payload.

[0110] 2 bytes of top SYNC pattern is an object for synchronous detection, and has a predetermined bit pattern. Synchronous detection is performed by detecting the SYNC pattern which is in agreement to the pattern of a proper.

[0111] Drawing 10 A shows an example of bit assignment of ID0 and ID1. ID has the important information which the sink block has in the proper, and 2 bytes (ID0 and ID1) are assigned each. Identification information (SYNC ID) for ID0 to identify each of the sink block in 1 truck is stored. SYNC ID is the serial number attached to the sink block for example, in each sector. SYNC ID is expressed by 8 bits. It is SYNC separately by the sink block of video, and the sink block of an audio, respectively. ID is attached.

[0112] The information concerning [ID1] the truck of a sink block is stored. When the MSB side is made into a bit 7 and the LSB side is made into a bit 0, about this sink block, truck a top (Upper) or the bottom (Lower) is shown by the bit 7, and the segment of a truck is shown by a bit 5 - the bit 2. Moreover, the track number corresponding to the azimuth of a truck in a bit 1 is shown, and a bit 0 is a bit from which this sink block distinguishes a video data and audio data.

[0113] Drawing 11 shows the relation of an example of each data of ID1, and the truck on a magnetic tape. In this example, one frame is recorded using eight

trucks and 16 trucks for two frames are shown. The truck in one-frame data is specified with the segment number of a bit 5 - a bit 2, and the track number of a bit 1 (SG and TR in drawing 11). Whether it is data reproduced from the sector of which field in 1 truck in the bit 1 and the bit 7, Upper It is specified whether it is data reproduced from the audio sector of what [of Side and LowerSide] one (VA and UL in drawing 11). Furthermore, it is specified from which sector in the case of the audio sector, it was reproduced based on SYNCID. The channel of the reproduced audio data is specified from the information on a sector and a truck further again.

[0114] Drawing 10 B shows an example of bit assignment of DID in the case of video. The information concerning [DID] a payload is stored. Based on the value of the bit 0 of ID1 mentioned above, the contents of DID differ in video and an audio. Let the bit 7 - the bit 4 be undefined (Reserved). Bits 3 and 2 are the modes of a payload, for example, the type of a payload is shown. Bits 3 and 2 are auxiliary. It is shown that one piece or two macro blocks are stored in a payload in a bit 1. It is shown whether the video data stored in a payload in a bit 0 is outside sign parity.

[0115] Drawing 10 C shows an example of bit assignment of DID in the case of

an audio. The bit 7 - the bit 4 are set to Reserved. It is shown whether the data stored in the payload in the bit 3 are audio data, or it is common data (non-audio data). When the audio data by which compression coding was carried out are stored as opposed to the payload, let a bit 3 be the value which shows common data. The information on 5 field sequence [in / in a bit 2 - a bit 0 / NTSC system] is stored. That is, in NTSC system, to the 1 field of a video signal, when the sampling frequency of an audio signal is 48kHz, it is in any of 800 samples and 801 samples, and this sequence gathers every 5 fields. It is shown by a bit 2 - the bit 0 where [of a sequence] it is located.

[0116] When it returns and explains to drawing 8 , drawing 8 B - drawing 8 E shows the example of an above-mentioned payload. Drawing 8 B and drawing 8 C show an example in case the video data (variable-length coded data) of 1 and 2 macro block is stored to a payload, respectively. In the example in which 1 macro block shown in drawing 8 B is stored, the die-length information LT which shows the die length of the macro block which follows 3 bytes of a head is allotted. In addition, its own die length may also be included in the die-length information LT, and it is not necessary to contain in it. Moreover, in the example in which 2 macro block shown in drawing 8 C is stored, the die-length

information LT on the 1st macro block is allotted to a head, and the 1st macro block is allotted continuously. And the die-length information LT which shows the die length of the 2nd macro block after the 1st macro block is allotted, and the 2nd macro block is allotted continuously. The die-length information LT is information required for DEPAKKINGU.

[0117] Drawing 8 D shows an example in case video AUX (auxiliary) data are stored to a payload. The die length of video AUX data describes to the die-length information LT on top. 5 bytes of system information, 12 bytes of PICT information, and 92 bytes of User Information are stored after this die-length information LT. The part which remained to the die length of a payload is set to Reserved.

[0118] Drawing 8 E shows an example in case audio data are stored to a payload. Audio data can be stuffed covering the overall length of a payload. Compression processing etc. is not performed, for example, an audio signal is treated in a PCM format. It can treat, not only this but non-audio data, for example, the audio data by which compression coding was carried out by the predetermined method.

[0119] In this 1 operation gestalt, since the die length of the payload which is the

storing field of the data of each sink block is set up the optimal with a video sink block and an audio sink block, respectively, it is not equal die length mutually. Moreover, the die length of the sink block which records a video data, and the die length of the sink block which records audio data are set as the respectively optimal die length according to a signal format. Thereby, the signal format from which plurality differs can be treated systematically.

[0120] Drawing 12 A shows the sequence of the DCT multiplier in the video data outputted from the DCT circuit of an MPEG encoder. In a DCT block, it starts from upper left DC component, and a DCT multiplier is outputted in level and the direction in which perpendicular spatial frequency becomes high with a zigzag scan. Consequently, as an example is shown in drawing 12 B, in all, the DCT multiplier of 64 pieces (8 pixels x eight lines) is arranged in order of a frequency component, and is obtained.

[0121] Variable length coding of this DCT multiplier is carried out by the VLC section of an MPEG encoder. That is, the first multiplier is fixed as a DC component, and a code is assigned from the following component (AC component) corresponding to the level following a run and it of zero. Therefore, the variable-length-coding output to the multiplier data of AC component is

compared with AC1, AC2, AC3, and ... from the low multiplier (low degree) of a frequency component to a high (it is high order) multiplier. The elementary stream contains the DCT multiplier by which variable length coding was carried out.

[0122] Rearrangement of the DCT multiplier of the supplied signal is performed by the stream converter 106. That is, the DCT multiplier arranged in order of the frequency component for every DCT block is rearranged by zigzag scan in order of a frequency component within each macro block over each DCT block which constitutes a macro block.

[0123] Drawing 13 shows roughly rearrangement of the DCT multiplier in this stream converter 106. (4:2:2) In the case of a component signal, 1 macro block consists of four DCT blocks (Y1, Y2, Y3, and Y4) by the luminance signal Y, and every two DCT blocks (Cb1, Cb2, Cr1, and Cr2) by each of chromaticity signals Cb and Cr.

[0124] As mentioned above, with the video encoder 102, a zigzag scan is performed according to a convention of MPEG 2, and as shown in drawing 13 A, a DCT multiplier is arranged by the high-frequency component in order of a frequency component from DC component and a low-pass component for every

DCT block. If the scan of one DCT block is completed, the scan of the following DCT block will be performed and a DCT multiplier will be put in order similarly.

[0125] That is, it is the DCT block Y1, Y2, and Y3 within a macro block. And Y4, the DCT block Cb1, Cb2, and Cr1 And Cr2 About each, a DCT multiplier is arranged in a high-frequency component in order of a frequency from DC component and a low-pass component. And variable length coding is carried out so that a sign may be assigned to the group which consists of a continuous run and level following it with [DC, AC1, AC2, AC3, ...], respectively.

[0126] By the stream converter 106, a variable-length sign is once decoded for the DCT multiplier which variable length coding was carried out and was put in order, the break of each multiplier is detected, and it collects for every frequency component ranging over each DCT block which constitutes a macro block. This situation is shown in drawing 13 B. DC component of eight DCT blocks in a macro block is summarized to the beginning, then AC multiplier component with the lowest frequency component of eight DCT blocks is summarized, and hereafter, ranging over eight DCT blocks, multiplier data are rearranged so that AC multiplier of the same degree may be summarized in order of.

[0127] The rearranged multiplier data DC (Y1), DC (Y2), DC (Y3), DC (Y4), DC

(Cb1), DC (Cr1), DC (Cb2), They are DC (Cr2), AC1 (Y1), AC1 (Y2), AC1 (Y3), AC1 (Y4), AC1 (Cb1), AC1 (Cr1), AC1 (Cb2), AC1 (Cr2), and ... Here, as DC, AC1, AC2, and ... were explained with reference to drawing 12 , it is each sign of the variable-length sign assigned to the group which consists of a run and level following it.

[0128] The conversion elementary stream into which the sequence of multiplier data was rearranged by the stream converter 106 is supplied to packing and the shuffling section 107. The die length of the data of a macro block is the same at a conversion elementary stream and the elementary stream before conversion. Moreover, in the video encoder 102, even if it is fixed-length-ized by bit rate control per GOP (one frame), die length is changed per macro block. In packing and the shuffling section 107, the data of a macro block are applied to a fixed frame.

[0129] Drawing 14 shows roughly packing processing of a macro block in packing and the shuffling section 107. Packing of the macro block is applied and carried out to a fixed frame with a predetermined data length. The data length of the fixed frame used at this time is made in agreement with the sink block length who is the smallest unit of the data in the case of record and playback. This is for

performing processing of shuffling and error correction coding simply. In drawing 14 , since it is easy, it is assumed that it is that by which 8 macro block is included in one frame.

[0130] With variable length coding, as an example is shown in drawing 14 A, the die length of 8 macro block changes mutually. As compared with the die length of 1 sink block which is a fixed frame in this example, the data of macro block #1, the data of #3, and the data of #6 are long respectively, and the data of macro block #2, the data of #5, the data of #7, and the data of #8 are short respectively. Moreover, the data of macro block #4 are in 1 sink block, abbreviation, etc. by carrying out, and are die length.

[0131] A macro block is stuffed into 1 sink block length's fixed-length frame by packing processing. Data can be stuffed without excess and deficiency because the amount of data generated in an one-frame period is controlled by the amount of immobilization. As an example is shown in drawing 14 B, as compared with 1 sink block, a long macro block is divided in the location corresponding to the sink block length. The part (overflow part) which overflowed the sink block length among the divided macro blocks is stuffed into the field which is vacant sequentially from the head, i.e., the back of the macro block with which die

length does not fill the sink block length.

[0132] In the example of drawing 14 B, the part which overflowed the sink block length of macro block #1 will be stuffed behind macro block #5, if it is stuffed behind macro block #2 and that reaches the die length of a sink block first. Next, the part which overflowed the sink block length of macro block #3 is stuffed behind macro block #7. Furthermore, the part which overflowed the sink block length of macro block #6 is stuffed behind macro block #7, and the part which overflowed further is stuffed behind macro block #8. In this way, packing of each macro block is carried out to the sink block length's fixed frame.

[0133] The die length of each macro block can be beforehand investigated in the stream converter 106. Thereby, the tail end of the data of a macro block can be known in this packing section 107, without decoding VLC data and inspecting the contents.

[0134] Drawing 15 shows an example of the error correction sign used with 1 operation gestalt, drawing 15 A shows 1 error-correction block of the error correction sign to a video data, and drawing 15 B shows 1 error-correction block of the error correction sign to audio data. In drawing 15 A, VLC data are packing and data from the shuffling section 107. To each line of VLC data, a SYNC

pattern, and ID and DID are added and 1SYNC block is further formed by adding the parity of an inner sign.

[0135] That is, the parity of a sign is generated outside 10 bytes from the symbol (cutting tool) of the predetermined number which aligns to the perpendicular direction of the array of VLC data, and the parity of an inner sign is generated from the symbol (cutting tool) of the predetermined number of the ID which aligns horizontally, DID, and VLC data (or parity of an outside sign). In the example of drawing 11 A, the symbol of sign parity and the symbol of the parity of 12 inner signs are added outside ten pieces. A Reed Solomon code is used as a concrete error correction sign. Moreover, in drawing 15 A, the die length of the VLC data within 1SYNC block differs, because it corresponds with the frame frequency of a video data differing like 59.94Hz, 25Hz, and 23.976Hz.

[0136] As shown in drawing 15 B, the parity of a sign and the parity of the inner sign of 12 symbols are generated outside ten symbols like [the product code to audio data] the thing to a video data. In the case of audio data, a sampling frequency is set to 48kHz and one sample is quantized by 16 bits. One sample may be changed into other numbers of bits, for example, 24 bits. According to a difference of the frame frequency mentioned above, the amount of the audio

data within 1SYNC block is different. As mentioned above, 2 error-correction block is constituted by the audio data for the 1 field / one channel. One the eventh and odd-numbered audio sample and Audio AUX are contained in 1 error-correction block as data.

[0137] With the record regenerative apparatus 100 mentioned above, as for audio data, the bit width of face of one sample is processed by 16 bits (2 bytes). Next, how to treat audio data and non-audio data in common with this equipment 100 is explained. First, a record format of audio data is further explained to a detail.

[0138] In addition, in the following description, the audio data whose bit width of face per one sample is 16 bits are described in simple to be 16-bit audio data.

[0139] Drawing 16 shows an example of the audio data to which outside sign parity was added with the sign encoder 116 outside above-mentioned. This is audio data whose sampling frequency is 48kHz, and is an example whose field period of a video data is 50Hz. The audio data of 960 samples correspond to the period of the 1 field of video. In each channel of audio data, two error correction blocks to which sign parity was given outside those for 10 sink block to the audio data of 8 sink block at 1 field period are formed. That is, the audio data of 1 field

period consist of a 36 sink block also including outside sign parity.

[0140] The audio data of each channel constitute 1 error-correction block from a sample of No. even of 1 field period, and a sample of No. odd, respectively. In drawing 16 , each frame under 1 error-correction block expresses the data of one sample. In this example, since one sample is 16 bits (2 bytes), each frame is data for 16 bits, respectively. Moreover, one lateral line corresponds to 1 sink block. The number given to the head of each line is called an outside sign number, and is an identification number of a sink block within 1 field period.

[0141] AUX data are stored in a part for one top sample in each of 3 sink block of the beginning of each error correction block. Drawing 17 shows an example of the contents of each AUX data. Drawing 17 A shows bit assignment of AUX data, and drawing 17 B shows the semantics of each data.

[0142] The 1-bit bit length data B showing whether AUX0 is [24-bit] whether the quantifying bit number of the 2-bit data EF showing the editing point of an audio and an audio sample is 16 bits The 1-bit data D showing whether it is incompressible audio data The 2-bit audio mode Amd in which it identifies whether this channel is other channels and a channel of a pair, and a sampling frequency consist of 2-bit data FS showing any which are 48kHz, 44.1kHz,

32kHz, and 96Hz they are. When continuing 8 bits and one sample are 24 bits, 8 more bits is set to Reserved (reservation).

[0143] It is shown that the value constitutes the channel and pair of others [channel / of the audio data concerned] from other than [00] so that the audio mode Amd may be known by drawing 17 B. That is, since it was shown that a value is data of a channel with which the audio data concerned became independent in [00] and the value is over the amount of data of original [amount of data / per unit] in [01] and [10], it is shown that one audio data is formed combining other channels.

[0144] On the other hand, in order that the value in the audio mode Amd may use the audio data of a original frame, and the audio data of one frame ago at the time of the jog playback mentioned above and may generate the audio data for one frame by [11], it is shown that it is audio data with which the audio data concerned are made into a pair to a original frame.

[0145] As for AUX1, the whole is set to Reserved (reservation). As for data AUX2, let 8 bits of the beginning be a format mode. When continuing 8 bits and one sample are 24 bits, 8 more bits is set to Reserved (reservation). A format mode consists of 2 bits [Line mode], 2 bits [Rate], 1-bit [Scan], and [Freq] of a

triplet. A video format can be known by these [Line mode], [Rate], [Scan], and [Freq].

[0146] As mentioned above, since the information which shows whether the record corresponding to jog playback is made is recorded on the magnetic tape as audio mode Amd in Audio AUX, processing can be automatically changed by the playback machine side. The example of the employment gestalt of the digital video tape recorder 100 by this 1 operation gestalt is explained using drawing 18 - drawing 20 .

[0147] Two sets of the digital video tape recorders 400 and 401 illustrated by drawing 18 A and drawing 18 B, respectively have the internal configuration of abbreviation identitas corresponding to the digital video tape recorder 100 mentioned above, and they can both record the audio data of eight channels on coincidence. However, as for the digital video tape recorder 400, I/O is used only as four channels, respectively. A digital video tape recorder 401 has I/O of eight channels. The case where a tape 402 is exchanged among these digital video tape recorders 400 and 401 is considered.

[0148] In this example, the audio data for eight channels into which the digital video tape recorder 401 was inputted are recorded. Drawing 19 B shows an

example of a record format of the audio data in a digital video tape recorder 401.

Thus, the audio data of CH 1-8 are recorded on predetermined to four each. At this time, both the values of Amd in AUX0 of CH 1-4 and CH 5-8 are set to [00].

[0149] On the other hand, with a digital video tape recorder 400, record is made by jog playback associated mode. That is, the inputted audio data for four channels are recorded as CH 1-4. the audio data with which the inputted audio data of four channels were alike with data, respectively, it received, and delay of one frame was given with it are recorded as CH 5-8.

[0150] Drawing 19 A shows an example of a record format of the audio data in a digital video tape recorder 400. The inputted audio data of CH 1/2 and CH 3/4 are recorded on two lines on which CH 1/2 and CH 3/4 should be recorded among four lines, respectively. Since these two lines do not have the usual record and the place which changes in any way, the value of Amd in AUX0 is set to [00].

[0151] On the other hand, the inputted audio data of CH 1/2 and CH 3/4 are delayed to two lines on which CH 5/6 and CH 7/8 should be recorded by one frame, and are recorded on them. Since these two lines are used as a pair to two lines on which the audio data of above-mentioned CH 1/2 and CH 3/4 were

recorded, the value of Amd in AUX0 is set to [11], and it is shown that record is made in the mode corresponding to jog playback.

[0152] For example, when the audio data of CH 1-8 are recorded with a digital video tape recorder 401 to a tape 402, in a digital video tape recorder 400, the recording mode of audio data is judged based on the audio mode Amd, only CH 1-4 is reproduced, and mute of CH 5-8 is carried out. Moreover, when only the audio data of CH 1-4 are recorded with a digital video tape recorder 400 to a tape 402, in a digital video tape recorder 401, the recording mode of audio data is judged based on the audio mode Amd, the audio data of CH 1-4 are reproduced, and mute of CH 5-8 is carried out.

[0153] Even when the record section of digital video tape recorders 400 and 401 is intermingled to a tape 402, processing can be automatically changed by the equipment side by referring to the audio mode Amd at the time of playback.

Drawing 20 A is an example which records and inserts the audio data in the mode corresponding to jog playback in the predetermined section of the tape on which audio data were recorded by eight channels. The audio data of eight channels are beforehand recorded on the tape 402. In a digital video tape recorder 400, with a digital video tape recorder 400, mute of CH 5-8 is carried

out, a tape 402 is played, it is the section 404 which is an insertion part, input audio data are recorded on CH 1-4, and the data by which one input audio data recorded on CH 1-4 was delayed are recorded on CH 5-8. The values in the audio mode Amd of CH 5-8 are the sections 403 and 404 and 403', and change with [00], [11], and [00]. At the time of playback, a playback mode is automatically set up based on this audio mode, and a playback mode is switched to it.

[0154] Drawing 20 B is an example which records and inserts the audio data of eight channels in the predetermined section of the tape on which audio data were recorded in the mode corresponding to jog playback. Audio data are beforehand recorded on the tape 402 in the mode corresponding to jog playback. Therefore, the audio data of CH 1-4 delayed by one frame are recorded on the location where CH 5-8 should be recorded. In a digital video tape recorder 401, mute of CH 5-8 is carried out, it is reproduced, and the audio data of CH 1-8 are recorded in the section 406 which is an insertion part. The values in the audio mode Amd of CH 5-8 are the sections 405 and 406 and 405', and change with [11], [00], and [11]. At the time of playback, a playback mode is automatically set up based on this audio mode, and a playback mode is switched to it.

[0155] Thus, even when the mode corresponding to jog playback and the usual recording mode are intermingled on one tape 402, a playback mode can be automatically changed by referring to the audio mode Amd by the side of CH 5-8 to a playback side.

[0156]

[Effect of the Invention] He is trying to record as a signal of one channel in this invention, respectively by making into a pair the signal delayed by one frame in the digital audio signal, as explained above. Therefore, in case **** playback is performed using a dynamic tracking head, there is effectiveness which can carry out near of the audio signal which culled out in predetermined combining the signal of the channel made into the pair, and was recorded on the longitudinal truck in an analog form by the thing of one channel to do for a signal output in the sense of pitch of the playback sound in the case of **** playback to the sense of pitch when carrying out **** playback.

[0157] Moreover, since the function which can carry out near of the audio signal recorded on the longitudinal truck in an analog form in the sense of pitch of the playback sound in the case of above-mentioned **** playback to the sense of pitch when carrying out **** playback, and the number of channels recordable on

a magnetic tape can be chosen by trade-off according to 1 operation gestalt of this invention, it is effective in the ability to respond to a demand of a larger user.

[0158] Furthermore, since it is recorded on the magnetic tape as a flag Amd according to 1 operation gestalt of this invention that it is recorded a digital audio signal being used as the signal and pair which were delayed one frame, Even if the field which recorded the channel as a pair into one magnetic tape, and the field which recorded the channel respectively independently are intermingled, there is effectiveness that these recording modes can be distinguished automatically, at the time of playback.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the approximate line Fig. showing audio data processing of an example at the time of the jog playback by this invention.

[Drawing 2] It is the approximate line Fig. showing the approach of an example which outputs the data of two channels used as a pair to an one-frame period.

[Drawing 3] It is the block diagram showing an example of the configuration by the side of record of the record regenerative apparatus by 1 operation gestalt of invention.

[Drawing 4] It is the block diagram showing the configuration of an example of the delay section.

[Drawing 5] It is the block diagram showing an example of the configuration by the side of playback of the record regenerative apparatus by 1 operation gestalt

of invention.

[Drawing 6] It is the block diagram showing the configuration of an example which outputs a channel / audio data for two frames as one channel / data for one frame.

[Drawing 7] It is the approximate line Fig. showing an example of the track format formed on a magnetic tape of a rotary head.

[Drawing 8] It is the approximate line Fig. showing more concretely the data configuration of a sink block of a video data.

[Drawing 9] It is the approximate line Fig. showing the example of the inner sign parity in the case of ODI data.

[Drawing 10] It is the approximate line Fig. showing the contents of ID and DID which are added to a sink block.

[Drawing 11] It is the approximate line Fig. showing the relation of an example of each data of ID1, and the track on a magnetic tape.

[Drawing 12] It is an approximate line Fig. for explaining the approach and variable length coding of an output of a video encoder.

[Drawing 13] It is an approximate line Fig. for explaining rearrangement of the sequence of the output of a video encoder.

[Drawing 14] It is an approximate line Fig. for explaining the processing which carries out packing of the data with which sequence was rearranged to a sink block.

[Drawing 15] It is an approximate line Fig. for explaining the error correction sign to a video data and audio data.

[Drawing 16] It is the approximate line Fig. showing an example of the audio data to which outside sign parity was added.

[Drawing 17] It is the approximate line Fig. showing an example of the contents of each AUX data.

[Drawing 18] It is drawing for explaining the example of the employment gestalt of the digital video tape recorder by 1 operation gestalt.

[Drawing 19] It is drawing for explaining the example of the employment gestalt of the digital video tape recorder by 1 operation gestalt.

[Drawing 20] It is the approximate line Fig. showing the example which records and inserts the audio data in the mode corresponding to jog playback in the predetermined section of the tape on which audio data were recorded by eight channels.

[Drawing 21] It is the block diagram showing the configuration of an example of

the digital video tape recorder by the conventional technique.

[Drawing 22] It is the approximate line Fig. showing the inter-frame relation of the data reproduced at the time of the 2X playback at the time of using DT head.

[Description of Notations]

100 ... A record regenerative apparatus, 113 ... The delay section, 114 ... AUX addition circuit, 116 ... An outside sign encoder, 117 ... Shuffling, 118 ... ID addition circuit, 119 ... An inside sign encoder, 120 ... A SYNC addition circuit, 123 ... Magnetic tape, 132 ... A SYNC detector, 133 ... An inside sign decoder, 134 ... ID interpolation circuit, 151 [... An interpolation circuit, 156 / ... The output section, 160 / ... A jog audio circuit, 201,202 / ... A delay circuit, 211 / ... Memory] ... A DESHAFU ring circuit, 152 ... An outside sign decoder, 153 ... An AUX separation circuit, 155

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-338467
(P2001-338467A)

(43)公開日 平成13年12月7日(2001.12.7)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-コ-ト*(参考) |
|--------------------------|-------|------------------|-------------------|
| G 1 1 B 20/10 | 3 0 1 | G 1 1 B 20/10 | 3 0 1 Z 5 C 0 1 8 |
| 20/12 | 1 0 3 | 20/12 | 1 0 3 5 D 0 4 4 |
| H 0 4 N 5/7826 | | H 0 4 N 5/783 | G |
| 5/783 | | | F |
| | | 5/782 | C |
| | | 審査請求 未請求 請求項の数 9 | O L (全 32 頁) |

(21)出願番号 特願2000-153115(P2000-153115)

(22)出願日 平成12年5月24日(2000.5.24)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 五十崎 正明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 100082762

弁理士 杉浦 正知

Fターム(参考) 5C018 BA02 JC04 KA02

5D044 AB05 AB07 BC01 CC03 DE02

DE03 DE14 EF02 FG24 GK02

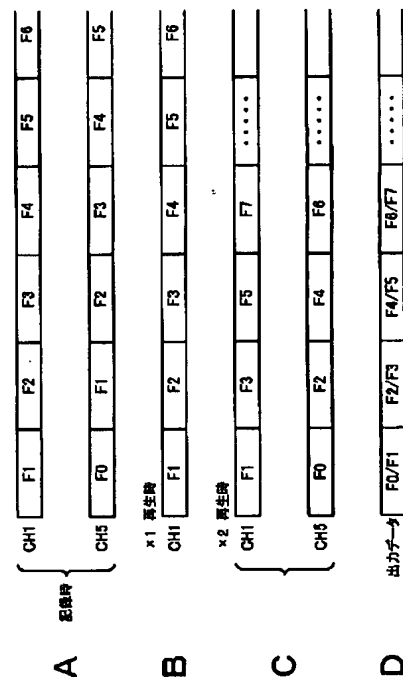
GK08

(54)【発明の名称】 信号記録装置および方法、信号再生装置および方法、ならびに、信号記録再生装置および方法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 デジタルビデオ信号とフレーム同期でヘリカルトラックで以て記録されたデジタルオーディオ信号を、DTヘッドを用いてn倍速再生する際に、連続的な再生音が得られるようにする。

【解決手段】 記録時には、CH1とペアとされたCH5に、CH1が1フレーム分遅延されたデジタルオーディオ信号を記録する。2倍速再生を行うと、DTヘッドにより1トラックおきにトレースがなされるようになる。したがって、記録時にペアとされたCH1及びCH5では、夫々フレームF1、F3、F5、…及びF0、F2、F4、…が再生される。各フレーム期間において、CH1及びCH5の2フレーム分の信号を例えば所定に間引きして1フレーム分のサンプル数の信号とし、CH1の信号として出力する。記録時のCH1の信号が速度及びピッチが2倍にされて再生され、恰も、アナログ方式で長手トラックに記録された音声信号が2倍速再生されたかのような音感が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数系統のデジタルオーディオ信号を所定単位で磁気テープに記録可能な信号記録装置において、

複数系統のオーディオ信号を入力可能な入力手段と、上記入力手段により入力された上記複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれに、所定単位で 1 単位の遅延量を与える遅延手段と、

上記入力手段により入力された上記複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれと、上記遅延手段により遅延された上記デジタルオーディオ信号のそれぞれとを上記所定単位で磁気テープに記録する記録手段とを有することを特徴とする信号記録装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の信号記録装置において、

上記入力手段により入力された上記デジタルオーディオ信号と、該デジタルオーディオ信号が上記遅延手段で遅延されたデジタルオーディオ信号とが対をなすことを示すフラグを上記磁気テープに記録するようにしたことを特徴とする信号記録装置。

【請求項 3】 複数系統のデジタルオーディオ信号を所定単位で磁気テープに記録可能な信号記録方法において、

複数系統のオーディオ信号を入力可能な入力のステップと、

上記入力のステップにより入力された上記複数系統のオーディオ信号のそれぞれに、所定単位で 1 単位の遅延量を与える遅延のステップと、

上記入力のステップにより入力された上記複数系統のオーディオ信号のそれぞれと、上記遅延のステップにより遅延された上記オーディオ信号のそれぞれとを上記所定単位で磁気テープに記録する記録のステップとを有することを特徴とする信号記録方法。

【請求項 4】 複数系統のデジタルオーディオ信号が所定単位でヘリカルトラックによって記録された磁気テープから、ダイナミックトラッキングヘッドを用いてデジタルオーディオ信号を再生し、記録時のテープ速度の n ($n > 1$) 倍のテープ速度で再生が可能な信号再生装置において、

磁気テープにヘリカルトラックによって所定単位で記録された複数系統のデジタルオーディオ信号を、ダイナミックトラッキングヘッドを用いて再生する再生手段と、

上記再生手段によって再生された上記複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれを記憶する記憶手段と、上記記憶手段に記憶された上記デジタルオーディオ信号を、再生速度に応じて、上記所定単位に対応するオーディオサンプル数になるように、上記所定単位毎に複数系統にわたって読み出す読み出し手段と、

上記読み出し手段によって上記所定単位毎に複数系統に

わたって読み出された上記デジタルオーディオ信号を 1 系統の所定単位内で出力する出力手段とを有することを特徴とする信号再生装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の信号再生装置において、

磁気テープに記録されたフラグに基づき、上記再生手段によって再生された上記複数系統のデジタルオーディオ信号のうち、上記読み出し手段により上記複数系統にわたって読み出される上記デジタルオーディオ信号の組が判断されることを特徴とする信号再生装置。

【請求項 6】 複数系統のデジタルオーディオ信号が所定単位でヘリカルトラックによって記録された磁気テープから、ダイナミックトラッキングヘッドを用いてデジタルオーディオ信号を再生し、記録時のテープ速度の n ($n > 1$) 倍のテープ速度で再生が可能な信号再生方法において、

磁気テープにヘリカルトラックによって所定単位で記録された複数系統のデジタルオーディオ信号を、ダイナミックトラッキングヘッドを用いて再生する再生のステップと、

上記再生のステップによって再生された上記複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれを記憶手段に記憶するステップと、

上記記憶手段に記憶された上記デジタルオーディオ信号を、再生速度に応じて、上記所定単位に対応するオーディオサンプル数になるように、上記所定単位毎に複数系統にわたって読み出す読み出しのステップと、

上記読み出しのステップによって上記所定単位毎に複数系統にわたって読み出された上記デジタルオーディオ信号を 1 系統の所定単位内で出力する出力のステップとを有することを特徴とする信号再生方法。

【請求項 7】 複数系統のデジタルオーディオ信号が所定単位でヘリカルトラックにより磁気テープに記録可能で、磁気テープからダイナミックトラッキングヘッドを用いてデジタルオーディオ信号を再生し、記録時のテープ速度の n ($n > 1$) 倍のテープ速度で再生が可能な信号記録再生装置において、

複数系統のオーディオ信号を入力可能な入力手段と、

上記入力手段により入力された上記複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれに、所定単位で 1 単位の遅延量を与える遅延手段と、

上記入力手段により入力された上記複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれと、上記遅延手段により遅延された上記デジタルオーディオ信号のそれぞれとを上記所定単位で、ヘリカルトラックによって磁気テープに記録する記録手段と、

上記磁気テープに記録された複数系統の上記デジタルオーディオ信号をダイナミックトラッキングヘッドを用いて再生する再生手段と、

上記再生手段によって再生された上記複数系統のデジ

10

20

30

40

50

タルオーディオ信号のそれぞれを記憶する記憶手段と、上記記憶手段に記憶された上記デジタルオーディオ信号を、再生速度に応じて、上記所定単位に対応するオーディオサンプル数になるように、上記所定単位毎に複数系統にわたって読み出す読み出し手段と、上記読み出し手段によって上記所定単位毎に複数系統にわたって読み出された上記デジタルオーディオ信号を1系統の所定単位内で出力する出力手段とを有することを特徴とする信号記録再生装置。

【請求項8】 請求項7に記載の信号記録再生装置において、

上記入力手段により入力された上記デジタルオーディオ信号と、該デジタルオーディオ信号が上記遅延手段で遅延されたデジタルオーディオ信号とが対をなすことを示すフラグを上記磁気テープに記録し、磁気テープに記録された上記フラグに基づき、上記再生手段によって再生された上記複数系統のデジタルオーディオ信号のうち、上記読み出し手段により上記複数系統にわたって読み出される上記デジタルオーディオ信号の組が判断されることを特徴とする信号記録再生装置。

【請求項9】 複数系統のデジタルオーディオ信号が所定単位でヘリカルトラックにより磁気テープに記録可能で、磁気テープからダイナミックトラッキングヘッドを用いてデジタルオーディオ信号を再生し、記録時のテープ速度の n ($n > 1$) 倍のテープ速度で再生が可能な信号記録再生方法において、複数系統のオーディオ信号を入力可能な入力のステップと、

上記入力のステップにより入力された上記複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれに、所定単位で1単位の遅延量を与える遅延のステップと、

上記入力のステップにより入力された上記複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれと、上記遅延のステップにより遅延された上記デジタルオーディオ信号のそれぞれとを上記所定単位で、ヘリカルトラックによって磁気テープに記録する記録のステップと、

上記磁気テープに記録された複数系統の上記デジタルオーディオ信号をダイナミックトラッキングヘッドを用いて再生する再生のステップと、

上記再生のステップによって再生された上記複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれを記憶手段に記憶するステップと、

上記記憶手段に記憶された上記デジタルオーディオ信号を、再生速度に応じて、上記所定単位に対応するオーディオサンプル数になるように、上記所定単位毎に複数系統にわたって読み出す読み出しのステップと、

上記読み出しのステップによって上記所定単位毎に複数系統にわたって読み出された上記デジタルオーディオ信号を1系統の所定単位内で出力する出力のステップとを有することを特徴とする信号記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ビデオ信号と同期したデジタルオーディオ信号を再生する際に、記録時と異なる速度で再生したときの再生音が違和感を感じないようにした信号記録装置および方法、信号再生装置および方法、ならびに、信号記録再生装置および方法に関する。

【0002】

10 【従来の技術】デジタルVTR (Video Tape Recorder) に代表されるように、デジタルビデオ信号およびデジタルオーディオ信号を記録媒体に記録し、また、記録媒体から再生するようなデータ記録再生装置が知られている。デジタルビデオ信号は、データ容量が膨大となるため、所定の方式で圧縮符号化されて記録媒体に記録されるのが一般的である。近年では、MPEG2 (Moving Picture Experts Group 2)方式が圧縮符号化の標準的な方式として知られている。MPEG2では、DCT (Discrete Cosine Transform)と動き補償とを用いて

20 デジタルビデオ信号の圧縮符号化を行い、さらに可変長符号を用いてデータの圧縮率を高めている。

【0003】これらデジタルビデオ信号およびデジタルオーディオ信号は、回転するドラムに設けられた回転ヘッドにより斜めにトラックを形成する、ヘリカルトラックでいて磁気テープ上に記録される。可変長符号を用いて圧縮符号化されたデジタルビデオ信号は、1フレームといった編集単位で等長化され、編集単位毎に所定数のトラック、例えば8トラックを用いて記録される。以下では、1フレームを編集単位とし、1フレームのビデオ信号が記録される複数トラックをトラックセットと称する。

【0004】一方、デジタルオーディオ信号は、デジタルビデオ信号とフレーム同期して記録される。例えば、1トラックに対してデジタルビデオ信号が記録されるビデオ領域とデジタルオーディオ信号が記録されるオーディオ領域とが設けられ、ビデオ領域に記録されたデジタルビデオ信号にフレーム対応したデジタルオーディオ信号が、当該トラックのオーディオ領域に記録される。

40 【0005】デジタルオーディオ信号は、例えば8チャンネルといった複数チャンネルの信号を同一フレームに同期させて同時に扱うことができるようにされる。複数チャンネルのデジタルオーディオ信号は、上述と同様に、対応するトラックセットのオーディオ領域中にそれぞれ記録される。

50 【0006】図21は、上述のような、従来技術によるデジタルVTRの一例の構成を示す。ビデオデータは、ビデオエンコーダ300に供給され、MPEG2による圧縮符号化処理などを施されてMPEG2のデータストリームに変換される。ビデオエンコーダ300から

出力されたビデオデータは、パッキング／並び替え回路301に供給され、パケット単位でパッキングされ、外符号パリティが付加できるように並び替えられる。並び替えられたビデオパケットは、外符号エンコーダ302で外符号パリティを付加され、並び替え回路303で記録する順番にデータが並び替えられて混合回路304に供給される。

【0007】一方、オーディオデータは、ディレイ回路305により入力ディレイ量が調整され、並び替え回路306で、エラー訂正符号が完結するエラー訂正ブロック毎に、外符号パリティが付加できるように、データが並び替えられる。並び替えられたオーディオデータは、外符号エンコーダ307で外符号パリティが付加され、並び替え回路308で記録する順に並び替えられて、混合回路304に供給される。

【0008】並び替え回路303および308からそれぞれ出力されたビデオデータおよびオーディオデータは、混合回路304で記録する順番に並び替えられ、ブロックID付加回路309に供給される。ブロックID付加回路309では、データパケット毎にブロックID情報が付加され、データパケットを互いに識別可能なようにされる。ブロックIDが付加されたビデオデータは、データパケット毎に、内符号エンコーダ310で内符号パリティが付加され、さらに、同期パターン付加回路311で同期パターンが付加されてシンクブロックが形成される。

【0009】同期パターン付加回路311から、シンクブロックがシリアルデータに変換されて出力される。同期パターン付加回路311から出力されたシリアルデータは、記録アンプ312を介して図示されない記録ヘッドに供給され、磁気テープ313に、ヘリカルトラックで以て記録される。

【0010】磁気テープ313に記録されたデータ列は、図示されない再生ヘッドによって読み取られ、再生アンプ320を介して同期パターン検出回路321に供給される。同期パターン検出回路321において、供給された再生データ列から同期パターンが検出され、検出された同期パターンの位相に基づきシンクブロックの位相が復元される。同期パターン検出回路321からシンクブロックが出力される。シンクブロックは、内符号デコーダ322で内符号パリティを復号化され、エラー訂正される。エラー訂正符号のエラー訂正能力を超えてエラーが存在するときは、エラー訂正が行われず、エラーがあったことを示すエラーフラグが立てられる。エラー訂正されたシンクブロックは、ブロックIDエラー補間回路323に供給され、エラーのあったシンクブロックのブロックIDが例えば前後のシンクブロックのIDに基づき補間され、復元される。

【0011】ブロックIDエラー補間回路323から出力されたデータパケットは、分離回路324に供給され

る。このデータパケットは、分離回路324で、ブロックIDのID情報に基づき、供給されたデータパケットをビデオデータが格納されるビデオパケットとオーディオデータが格納されるオーディオパケットとに分離される。

【0012】ビデオパケットは、並び替え回路325で、外符号デコーダ326に供給できるような順序に並び替えられる。並び替えられたビデオパケットは、外符号デコーダ326で外符号パリティを復号化されてエラー訂正される。エラー訂正符号の持つエラー訂正能力よりも多くエラーが存在する場合には、エラーが存在した旨を示すエラーフラグを立て、エラー訂正を行わない。エラー訂正されたビデオパケットは、デパッキング回路327に供給され、パケットが出力順に並び替えられると共に、パッキングを解除される。

【0013】パッキングが解除されたビデオデータは、補間回路328に供給され、エラーフラグに基づき補間などによりデータの修整がなされ、ビデオデコーダ329に供給される。ビデオデータは、ビデオデコーダ329において圧縮符号化の復号化がなされ、出力される。

【0014】一方、オーディオパケットは、並び替え回路330で外符号デコーダ331に入力できるようにパケットが並び替えられる。並び替えられたオーディオパケットは、外符号デコーダ331で外符号パリティを復号化され、エラー訂正される。エラー訂正符号のエラー訂正能力を超えてエラーが存在するときには、その旨を示すエラーフラグを立てて、エラー訂正を行わない。

【0015】外符号デコーダ331から出力されたオーディオパケットは、並び替え回路332に供給され、補助データ(AUXデータ)が抜き出され出力されると共に、オーディオパケットが出力順に並び替えられ、オーディオデータの復号化がなされる。復号化されたオーディオデータは、修整回路333に供給され、エラーフラグに基づき、例えば前後のサンプルでデータを補間されて修整される。修整回路333から出力されたオーディオデータは、ミュート処理／ディレイ回路334に供給され、オーディオデータの出力ディレイ量を調整されると共に、必要に応じてミュート処理されて出力される。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】ここで、上述のようにしてデジタルビデオ信号とデジタルオーディオ信号とが記録された磁気テープを、記録時の1〜2倍乃至数倍程度の可変的なテープ速度で再生するジョグ(JOG)再生により再生した場合の、デジタルオーディオ信号の処理について考える。なお、再生は、ダイナミックトラッキングヘッド(DTヘッド)を有するVTRにおいてなされるものとする。また、最小編集単位を1フレームとする。また、以下では、記録時のn倍速のテープ速度で再生することを、n倍速再生と称する。

【0017】再生時のテープ速度が記録時の速度と異な

10

20

30

40

50

る場合には、再生ヘッドのトレース角度が変わってしまうため、回転ドラム上の位置が固定的な固定ヘッドでは、1フレーム分のデータを完全に読み取ることができない。そこで、上述したDTヘッドを用いて、テープ速度に合わせてダイナミックにヘッドの高さを変化させ、1フレーム単位のデータをトレースできるようにしている。

【0018】図22は、DTヘッドを用いた場合の、2倍速再生時に再生されるデータのフレーム間の関係を示す。図22Aは、記録データを示す。第1フレームから順にフレーム単位でデジタルオーディオ信号が記録される。なお、各フレームは、それぞれチャンネルCH1～8の8チャンネル分のオーディオデータを含む。図22Bは、通常再生、すなわち、記録時のテープ速度と同一のテープ速度で再生した場合の再生データを示す。記録時のフレーム順と同一の順序で、フレーム毎にデジタルオーディオ信号が再生される。

【0019】図22Cは、DTヘッドを用いての2倍速再生時の再生データを示す。第1フレームの次に第3フレームが再生され、続けて、第5フレーム、第7フレーム、・・・と、1フレームおきに再生されている。このように、2倍速再生の場合には、DTヘッドによりヘッド高さがダイナミックに変化してトラックがトレースされるため、トラックは、1フレームずつ飛ばしてトレースされることになる。そのため、デジタルオーディオデータが1フレーム毎にジャンプされ、再生音は、1フレーム毎に飛び飛びの音となる。

【0020】ところが、従来から用いられているアナログ方式のVTRでは、ビデオ信号をヘリカルトラックに記録し、オーディオ信号を磁気テープの長手方向に記録していた。この場合、2倍速再生の際の再生音は、フレーム毎に飛び飛びにはならず連続的に再生される。したがって、オーディオ信号は、時間軸方向に1/2に圧縮され、速度が2倍で音程が2倍に上がった音となる。従来からの、このようなアナログ方式の長手方向に記録されたオーディオ信号を用いて編集することに慣れているユーザにとっては、上述したようなフレーム毎にジャンプする再生音に違和感を感じることが多く、改善要求が多かったという問題点があった。

【0021】したがって、この発明の目的は、デジタルビデオ信号とフレーム同期でヘリカルトラックで記録されたデジタルオーディオ信号を、DTヘッドを用いてn倍速再生する際に、連続的な再生音を得られるようにした信号記録装置および方法、信号再生装置および方法、ならびに、信号記録再生装置および方法を提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】この発明は、上述した課題を解決するために、複数系統のデジタルオーディオ信号を所定単位で磁気テープに記録可能な信号記録装置

において、複数系統のオーディオ信号を入力可能な入力手段と、入力手段により入力された複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれに、所定単位で1単位の遅延量を与える遅延手段と、入力手段により入力された複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれと、遅延手段により遅延されたデジタルオーディオ信号のそれぞれとを所定単位で磁気テープに記録する記録手段とを有することを特徴とする信号記録装置である。

【0023】また、この発明は、複数系統のデジタルオーディオ信号を所定単位で磁気テープに記録可能な信号記録方法において、複数系統のオーディオ信号を入力可能な入力のステップと、入力のステップにより入力された複数系統のオーディオ信号のそれぞれに、所定単位で1単位の遅延量を与える遅延のステップと、入力のステップにより入力された複数系統のオーディオ信号のそれぞれと、遅延のステップにより遅延されたオーディオ信号のそれぞれとを所定単位で磁気テープに記録する記録のステップとを有することを特徴とする信号記録方法である。

【0024】また、この発明は、複数系統のデジタルオーディオ信号が所定単位でヘリカルトラックによって記録された磁気テープから、ダイナミックトラッキングヘッドを用いてデジタルオーディオ信号を再生し、記録時のテープ速度のn(n>1)倍速で再生が可能な信号再生装置において、磁気テープにヘリカルトラックによって所定単位で記録された複数系統のデジタルオーディオ信号を、ダイナミックトラッキングヘッドを用いて再生する再生手段と、再生手段によって再生された複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれを記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶されたデジタルオーディオ信号を、再生速度に応じて、所定単位に対応するオーディオサンプル数になるように、所定単位毎に複数系統にわたって読み出す読み出し手段と、読み出し手段によって所定単位毎に複数系統にわたって読み出されたデジタルオーディオ信号を1系統の所定単位内で出力する出力手段とを有することを特徴とする信号再生装置である。

【0025】また、この発明は、複数系統のデジタルオーディオ信号が所定単位でヘリカルトラックによって記録された磁気テープから、ダイナミックトラッキングヘッドを用いてデジタルオーディオ信号を再生し、記録時のテープ速度のn(n>1)倍速で再生が可能な信号再生方法において、磁気テープにヘリカルトラックによって所定単位で記録された複数系統のデジタルオーディオ信号を、ダイナミックトラッキングヘッドを用いて再生する再生のステップと、再生のステップによって再生された複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれを記憶手段に記憶するステップと、記憶手段に記憶されたデジタルオーディオ信号を、再生速度に応じて、所定単位に対応するオーディオサンプル数になるよ

うに、所定単位毎に複数系統にわたって読み出す読み出しのステップと、読み出しのステップによって所定単位毎に複数系統にわたって読み出されたデジタルオーディオ信号を1系統の所定単位内で出力する出力のステップとを有することを特徴とする信号再生方法である。

【0026】また、この発明は、複数系統のデジタルオーディオ信号が所定単位でヘリカルトラックにより磁気テープに記録可能で、磁気テープからダイナミックトラッキングヘッドを用いてデジタルオーディオ信号を再生し、記録時のテープ速度の n ($n > 1$) 倍速で再生が可能な信号記録再生装置において、複数系統のオーディオ信号を入力可能な入力手段と、入力手段により入力された複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれに、所定単位で1単位の遅延量を与える遅延手段と、入力手段により入力された複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれと、遅延手段により遅延されたデジタルオーディオ信号のそれぞれとを所定単位で、ヘリカルトラックによって磁気テープに記録する記録手段と、磁気テープに記録された複数系統のデジタルオーディオ信号をダイナミックトラッキングヘッドを用いて再生する再生手段と、再生手段によって再生された複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれを記憶する記憶手段と、記憶手段に記憶されたデジタルオーディオ信号を、再生速度に応じて、所定単位に対応するオーディオサンプル数になるように、所定単位毎に複数系統にわたって読み出す読み出し手段と、読み出し手段によって所定単位毎に複数系統にわたって読み出されたデジタルオーディオ信号を1系統の所定単位内で出力する出力手段とを有することを特徴とする信号記録再生装置である。

【0027】また、この発明は、複数系統のデジタルオーディオ信号が所定単位でヘリカルトラックにより磁気テープに記録可能で、磁気テープからダイナミックトラッキングヘッドを用いてデジタルオーディオ信号を再生し、記録時のテープ速度の n ($n > 1$) 倍速で再生が可能な信号記録再生方法において、複数系統のオーディオ信号を入力可能な入力のステップと、入力のステップにより入力された複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれに、所定単位で1単位の遅延量を与える遅延のステップと、入力のステップにより入力された複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれと、遅延のステップにより遅延されたデジタルオーディオ信号のそれぞれとを所定単位で、ヘリカルトラックによって磁気テープに記録する記録のステップと、磁気テープに記録された複数系統のデジタルオーディオ信号をダイナミックトラッキングヘッドを用いて再生する再生のステップと、再生のステップによって再生された複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれを記憶手段に記憶するステップと、記憶手段に記憶されたデジタルオーディオ信号を、再生速度に応じて、所定単位に対応する

オーディオサンプル数になるように、所定単位毎に複数系統にわたって読み出す読み出しのステップと、読み出しのステップによって所定単位毎に複数系統にわたって読み出されたデジタルオーディオ信号を1系統の所定単位内で出力する出力のステップとを有することを特徴とする信号記録再生方法である。

【0028】上述したように、請求項1および3に記載の発明は、複数系統のオーディオ信号が入力可能とされ、入力された複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれに、所定単位で1単位の遅延量を与え、入力された複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれと、入力されたデジタルオーディオ信号が1単位遅延された信号のそれぞれとが所定単位で磁気テープに記録されるため、再生時に、遅延されて記録されたデジタルオーディオ信号と、対応する遅延されずに記録されたデジタルオーディオ信号とを組み合わせることで、所定単位内に複数単位分のデジタルオーディオ信号を出力することができる。

【0029】また、請求項4および6に記載の発明は、磁気テープにヘリカルトラックによって所定単位で記録された複数系統のデジタルオーディオ信号を、ダイナミックトラッキングヘッドを用いて再生して、再生された複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれを記憶し、所定単位に対応する数のオーディオサンプルを、再生速度に応じて、所定単位毎に複数系統にわたって読み出し、読み出されたデジタルオーディオ信号を1系統の所定単位内で出力するようにしているため、再生速度に応じて、所定単位内に複数単位分のデジタルオーディオ信号を出力することができる。

【0030】また、請求項7および9に記載の発明は、入力された複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれに、所定単位で1単位の遅延量を与え、入力された複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれと、遅延されたデジタルオーディオ信号のそれぞれとを所定単位で、ヘリカルトラックによって磁気テープに記録し、磁気テープに記録された複数系統のデジタルオーディオ信号をダイナミックトラッキングヘッドを用いて再生して、再生された複数系統のデジタルオーディオ信号のそれぞれを記憶し、記憶されたデジタルオーディオ信号を所定単位に対応する数のオーディオサンプルを、再生速度に応じて、所定単位毎に複数系統にわたって読み出し、読み出されたデジタルオーディオ信号を1系統の所定単位内で出力するようにしているため、再生速度に応じて、所定単位内に、遅延されて記録されたデジタルオーディオ信号と、対応する遅延されずに記録されたデジタルオーディオ信号とを組み合わせた複数単位分のデジタルオーディオ信号を出力することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施形態につ

いて説明する。この発明では、複数チャンネルのオーディオデータを同時に扱うことが可能であると共に、磁気テープ上に形成されたヘリカルトラックをDTヘッドを用いてトレースして再生を行うようなデジタルVTRにおいて、記録時には、第1のチャンネルにオーディオデータを記録し、第1のチャンネルとペアになる第2のチャンネルに、1フレーム分遅延された第1のチャンネルのオーディオデータを記録する。再生時には、記録時のテープ速度より高速、例えば2倍速で再生するジョグ再生を行う場合に、第1チャンネルに記録された原フレームのオーディオデータと、第2チャンネルに記録された、原フレームに対して1フレーム分遅延されたオーディオデータとを、出力フレームの再生オーディオデータとして扱うようにする。このとき、2フレーム分のオーディオデータのサンプルを適切に間引きして、1フレーム分のサンプル数になるようにして出力する。

【0032】図1は、上述した、この発明によるジョグ再生時における一例のオーディオデータ処理を、より詳細に示す。例えば、8チャンネルのオーディオデータの処理が可能なVTRを想定する。第1チャンネル(CH1)と第5チャンネル(CH5)、第2チャンネル(CH2)と第6チャンネル(CH6)、第3チャンネル(CH3)と第7チャンネル(CH7)、第4チャンネル(CH4)と第8チャンネル(CH8)を、それぞれペアのチャンネルとして用いる。したがって、実質的に、4チャンネル分のオーディオデータが記録可能とされる。なお、図1では、複雑さを避けるために、CH1とCH5を代表して示す。

【0033】記録時には、図1Aにそれぞれ示されるように、CH1～CH4において、入力されたオーディオデータの記録がフレーム単位でなされる。一方、CH1～CH4とそれぞれペアをなすCH5～CH8では、CH1～CH4のオーディオデータがそれぞれ1フレーム分遅延されて記録される。また、このようにチャンネルがペアで用いられて記録されたことを示すフラグが、補助データ(AUXデータ)として、オーディオデータと共に記録される。

【0034】記録時のテープ速度と等しいテープ速度で再生を行う通常再生の際には、図1Bに一例が示されるように、CH1～CH4のオーディオデータがそのまま出力される。CH5～CH8のデータは、例えばミュートされ出力されない。

【0035】一方、例えばジョグ再生モードによる2倍速再生の際には、従来の技術で図22を用いて既に説明したように、1フレームずつ飛ばしてDTヘッドによりトラックがトレースされ、データが再生される。したがって、図1Cに示されるように、CH1およびCH5のそれぞれにおいて、1フレームおきに再生オーディオデータが得られる。このようにして1フレームおきに得られた2チャンネル分のデータを、図1Dに示されるよう

に、CH1およびCH5の対応するフレームからなる2フレーム分のオーディオデータが適切に間引きされると共に、時間軸の順番に並べられ、1フレーム期間に出力される。

【0036】例えば、オーディオデータのサンプリング周波数が48kHzで625ライン/50Hzのシステムに対応したVTRの場合には、1フレーム当たり1920サンプルのデータ量になる。したがって、出力データにおいて、1フレーム期間に出力されるオーディオデータのサンプル数が1920サンプルになるように、2フレーム分のオーディオデータを間引きする。

【0037】図2は、ペアとなる2チャンネルのデータを1フレーム期間に出力する一例の方法を示す。丸印は、それぞれオーディオサンプルを示す。この図2の例では、説明のために、1フレームのオーディオデータが20サンプルからなるものとする。図2Aは、再生されたCH1の第3フレームのオーディオデータを示し、図2Bは、CH1のデータが1フレーム分遅延された、CH5のオーディオデータを示す。すなわち、CH1の第3フレームには、CH5の第2フレームのオーディオデータが対応する。

【0038】これら2フレーム分のオーディオデータを出力する際には、図2Cに一例が示されるように、先ず、時間的に前のデータである、CH5のデータを1サンプルおきに間引きしてCH1のデータとして出力し、次に、時間的に後のデータである、CH1のデータを1サンプルおきに間引きしてCH1のデータとして出力する。このようにすることで、2フレーム分のオーディオデータが1フレーム期間に出力される。

【0039】また、このとき再生オーディオデータのピッチも2倍になるので、得られる再生音は、アナログ方式で磁気テープの長手方向にオーディオ信号を記録したものを2倍速再生したときと、近い音感が得られる。

【0040】次に、この発明をデジタルVTRに対して適用した一実施形態について説明する。この一実施形態は、放送局の環境で使用して好適なもので、互いに異なる複数のフォーマットのビデオ信号の記録・再生を可能とするものである。例えば、NTSC方式に基づいたインターレス走査で有効ライン数が480本の信号(480i信号)およびPAL方式に基づいたインターレス走査で有効ライン数が576本の信号(576i信号)の両者を殆どハードウェアを変更せずに記録・再生することが可能とされる。さらに、インターレス走査でライン数が1080本の信号(1080i信号)、プログレッシブ走査(ノンインターレス)でライン数がそれぞれ480本、720本、1080本の信号(480p信号、720p信号、1080p信号)などの記録・再生も行うようにできる。

【0041】また、この一実施形態では、ビデオ信号は、MPEG2方式に基づき圧縮符号化され、オーディ

10

20

30

40

50

オ信号は、非圧縮で扱われる。周知のように、MPEG 2は、動き補償予測符号化と、DCTによる圧縮符号化とを組み合わせたものである。MPEG 2のデータ構造は、階層構造をなしており、下位から、ブロック層、マクロブロック層、スライス層、ピクチャ層、GOP層およびシーケンス層となっている。

【0042】ブロック層は、DCTを行う単位であるDCTブロックからなる。マクロブロック層は、複数のDCTブロックで構成される。スライス層は、ヘッダ部と、行間をまたがらない任意個のマクロブロックより構成される。ピクチャ層は、ヘッダ部と、複数のスライスとから構成される。ピクチャは、1画面に対応する。GOP(Group Of Picture)層は、ヘッダ部と、フレーム内符号化に基づくピクチャであるIピクチャと、予測符号化に基づくピクチャであるPおよびBピクチャとから構成される。

【0043】Iピクチャ(Intra-coded picture：イントラ符号化画像)は、符号化されるときその画像1枚の中だけで閉じた情報が使用され、復号時には、Iピクチャ自身の情報のみで復号できる。Pピクチャ(Predictive-coded picture：順方向予測符号化画像)およびBピクチャ(Bidirectionally predictive-coded picture：両方向予測符号化画像)は、時間的に前、あるいは前後のピクチャを予測画像として用いるため、単独では復号化できない。

【0044】GOPには、最低1枚のIピクチャが含まれ、PおよびBピクチャは、存在しなくても許容される。最上層のシーケンス層は、ヘッダ部と複数のGOPとから構成される。

【0045】MPEGのフォーマットにおいては、スライスは1つの可変長符号系列である。可変長符号系列とは、可変長符号を復号化しなければデータの境界を検出できない系列である。

【0046】また、シーケンス層、GOP層、ピクチャ層、スライス層およびマクロブロック層の先頭には、それぞれ、バイト単位に整列された所定のビットパターンを有する識別コード(スタートコードと称される)が配される。なお、上述した各層のヘッダ部は、ヘッダ、拡張データまたはユーザデータをまとめて記述したものである。シーケンス層のヘッダには、画像(ピクチャ)のサイズ(縦横の画素数)等が記述される。GOP層のヘッダには、タイムコードおよびGOPを構成するピクチャ数等が記述される。

【0047】スライス層に含まれるマクロブロックは、複数のDCTブロックの集合であり、DCTブロックの符号化系列は、量子化されたDCT係数の系列を0係数の連続回数(ラン)とその直後の非0系列(レベル)を1つの単位として可変長符号化したものである。マクロブロックならびにマクロブロック内のDCTブロックには、バイト単位に整列した識別コードは付加されない。

すなわち、これらは、1つの可変長符号系列ではない。

【0048】マクロブロックは、画面(ピクチャ)を16画素×16ラインの格子状に分割したものである。スライスは、例えばこのマクロブロックを水平方向に連結してなる。連続するスライスの前のスライスの最後のマクロブロックと、次のスライスの先頭のマクロブロックとは連続しており、スライス間でのマクロブロックのオーバーラップを形成することは、許されていない。また、画面のサイズが決まると、1画面当たりのマクロブロック数は、一意に決まる。

【0049】一方、復号および符号化による信号の劣化を避けるためには、符号化データ上で編集することが望ましい。このとき、PピクチャおよびBピクチャは、上述したように、その復号に時間的に前のピクチャあるいは前後のピクチャを必要とする。そのため、編集単位を1フレーム単位とすることができない。この点を考慮して、この一実施形態では、1つのGOPが1枚のIピクチャからなるようにしている。

【0050】また、例えば1フレーム分の記録データが記録される記録領域が所定のものとされる。MPEG 2では、可変長符号化を用いているので、1フレーム期間に発生するデータを所定の記録領域に記録できるように、1フレーム分の発生データ量が制御される。さらに、この一実施形態では、磁気テープへの記録に適するように、1スライスを1マクロブロックから構成すると共に、1マクロブロックを、所定長の固定枠に当てはめる。

【0051】図3は、この一実施形態による記録再生装置100の記録側の構成の一例を示す。この記録再生装置100は、記録媒体として磁気テープが用いられ、記録媒体の再生モードとして、再生時のテープ速度を記録時のテープ速度の1倍～数倍の間で可変できる、ジョグ再生モードを有する。

【0052】記録時には、所定のインターフェース例えばSDI(Serial Data Interface)の受信部を介してデジタルビデオ信号が端子101から入力される。SDIは、(4:2:2)コンポーネントビデオ信号とデジタルオーディオ信号と付加的データとを伝送するために、SMPTEによって規定されたインターフェイスである。

【0053】入力ビデオ信号は、ビデオエンコーダ102においてDCT(Discrete Cosine Transform)の処理を受け、係数データに変換され、係数データが可変長符号化される。ビデオエンコーダ102からの可変長符号化(VLC)データは、MPEG 2に準拠したエレメンタリストリームである。この出力は、セクタ103の一方の入力端に供給される。

【0054】一方、入力端子104を通じて、ANSI/SMPTE 305Mによって規定されたインターフェイスである、SDTI(Serial Data Transport Inter

face) のフォーマットのデータが入力される。この信号は、SDTI受信部105で同期検出される。そして、バッファに一旦溜め込まれ、エレメンタリストリームが抜き出される。抜き出されたエレメンタリストリームは、セレクト103の他方の入力端に供給される。

【0055】セレクト103で選択され出力されたエレメンタリストリームは、ストリームコンバータ106に供給される。ストリームコンバータ106では、MPEG2の規定に基づきDCTブロック毎に並べられていたDCT係数を、1マクロブロックを構成する複数のDCTブロックを通して、周波数成分毎にまとめ、まとめた周波数成分を並べ替える。並べ替えられた変換エレメンタリストリームは、パッキングおよびシャフリング部107に供給される。

【0056】エレメンタリストリームのビデオデータは、可変長符号化されているため、各マクロブロックのデータの長さが不揃いである。パッキングおよびシャフリング部107では、マクロブロックが固定枠に詰め込まれる。このとき、固定枠からはみ出た部分は、固定枠のサイズに対して余った部分に順に詰め込まれる。また、タイムコード等のシステムデータが入力端子108からパッキングおよびシャフリング部107に供給され、ピクチャデータと同様にシステムデータが記録処理を受ける。また、走査順に発生する1フレームのマクロブロックを並び替え、テープ上のマクロブロックの記録位置を分散させるシャフリングが行われる。シャフリングによって、変速再生時に断片的にデータが再生される時でも、画像の更新率を向上させることができる。

【0057】パッキングおよびシャフリング部107からのビデオデータおよびシステムデータ（以下、特に必要な場合を除き、システムデータを含む場合も単にビデオデータと言う。）が外符号エンコーダ109に供給される。ビデオデータおよびオーディオデータに対するエラー訂正符号としては、積符号が使用される。積符号は、ビデオデータまたはオーディオデータの2次元配列の縦方向に外符号の符号化を行い、その横方向に内符号の符号化を行い、データシンボルを2重に符号化するものである。外符号および内符号としては、リードソロモンコード(Reed-Solomon code)を使用できる。

【0058】外符号エンコーダ109の出力がシャフリング部110に供給され、複数のエラー訂正ブロックにわたってシンクブロック単位で順番を入れ替える、シャフリングがなされる。シンクブロック単位のシャフリングによって特定のエラー訂正ブロックにエラーが集中することが防止される。シャフリング部110でなされるシャフリングをインターリーブと称することもある。シャフリング部110の出力が混合部111に供給され、オーディオデータと混合される。なお、混合部111は、後述のように、メインメモリにより構成される。

【0059】112で示す入力端子からオーディオデー

タが供給される。この一実施形態では、非圧縮のデジタルオーディオ信号が扱われ、また、複数チャンネル、例えばチャンネルCH1～CH8の、8チャンネルのオーディオデータを同時に扱うことができる。デジタルオーディオ信号は、入力側のSDI受信部（図示しない）またはSDTI受信部105で分離されたもの、またはオーディオインターフェースを介して入力されたものである。入力デジタルオーディオ信号が遅延部113を介してAUX付加部114に供給される。

【0060】なお、この一実施形態では、非圧縮のデジタルオーディオデータは、AES/EBU(Audio Engineering Society/European Broadcasting Union)の規格に基づくシリアルデータとして入力される。1フレームシーケンスに対してビット幅が24ビットまでのデータが伝送可能とされる。1系統のシリアルデータで2チャンネルのオーディオデータの伝送が可能ないようにされており、フレームシーケンスの反転毎にチャンネルが切り替えられる。例えば、CH1および2の組、CH3および4の組、CH5および6の組、ならびに、CH7および8の組のそれぞれに対して、入力系統が各1系統ずつ割り当てられる。16ビットオーディオデータは、時系列的に前の方がLSB側、後ろの方がMSB側とされ、データは、フレームシーケンスに対して後ろ詰めに、LSB側からMSB側へと詰められる。

【0061】遅延部113は、オーディオ信号とビデオ信号との時間合わせ用のものである。また、記録モードがジョグ再生に対応したモードのときには、遅延部113によって、所定の入力チャンネルのオーディオデータが1フレーム遅延され、この1フレーム遅延されたオーディオデータが、所定の入力チャンネルとペアをなす別の入力チャンネルのオーディオデータとされる。この一実施形態では、CH1とCH5、CH2とCH6、CH3とCH7、CH4とCH8が固定的に、それぞれペアとされる。

【0062】図4は、遅延部113の一例の構成を示す。なお、図3では、入力チャンネルのペアをなすCH1とCH5に関する構成のみが示されている。入力されたCH1のオーディオデータは、スイッチ回路200の一方の入力端に供給されると共に、オーディオデータとビデオデータとの遅延量の調整を行う遅延回路201に供給される。一方、入力されたCH5のオーディオデータは、スイッチ回路200の他方の入力端に供給される。スイッチ回路200の出力が遅延回路202に供給される。

【0063】スイッチ回路200は、記録モードに応じて一方および他方の入力端が切り替えられ、遅延回路202にCH1およびCH5のうち何方のオーディオデータが入力されるかが選択される。記録モードがジョグ再生に対応するモードであれば、入力されたCH1のオーディオデータが遅延回路202に供給されるようにスイ

ッチ回路が切り替えられ、記録モードがジョグ再生に対応するモードであるならば、入力されたCH5のオーディオデータが遅延回路202に供給されるように選択される。

【0064】また、遅延回路202は、記録モードがジョグ再生に対応するモードであれば、入力されたオーディオデータとビデオデータとの遅延量が調整されると共に、入力されたオーディオデータに対して1フレーム分の遅延が与えられる。記録モードがジョグ再生に対応するモードでなければ、入力されたオーディオデータに対して、オーディオデータとビデオデータとの遅延量を調整するだけの遅延が与えられる。

【0065】したがって、記録モードがジョグ再生に対応するモードとされていれば、遅延回路201からCH1のオーディオデータが出力されると共に、遅延回路201から出力されるオーディオデータに対して1フレーム分だけ遅延されたCH1のオーディオデータが、CH5のオーディオデータとして遅延回路202から出力される。この場合、CH5がCH1とペアであるチャンネルとして扱われるため、記録可能なオーディオデータは、4チャンネルに限られる。

【0066】一方、記録モードがジョグ再生ではないとされていれば、遅延回路201および202からは、CH1およびCH5のオーディオデータがそれぞれ出力される。この場合には、CH5は、独立したチャンネルとして扱われる。

【0067】遅延部113から出力されたオーディオデータは、AUX付加部114に供給される。

【0068】入力端子115から供給されるオーディオAUXは、補助的データであり、オーディオデータのサンプリング周波数や、入力端子112から供給されたデータがオーディオデータであるか、例えば圧縮オーディオデータのような非オーディオデータであるかなどの、オーディオデータに関連する情報を有するデータである。また、記録モードがジョグ再生に対応したモードであるかどうかの情報がオーディオAUXとして供給される。オーディオAUXは、AUX付加部114にてオーディオデータに付加され、オーディオデータと同等に扱われる。

【0069】AUX付加部114からのオーディオデータおよびAUX（以下、特に必要な場合を除き、AUXを含む場合も単にオーディオデータと言う。）が外符号エンコーダ116に供給される。外符号エンコーダ116は、オーディオデータに対して外符号の符号化を行う。外符号エンコーダ116の出力がシャフリング部117に供給され、シャフリング処理を受ける。オーディオシャフリングとして、シンクブロック単位のシャフリングと、チャンネル単位のシャフリングとがなされる。

【0070】シャフリング部117の出力が混合部111に供給され、ビデオデータとオーディオデータが1チ

ャンネルのデータとされる。混合部111の出力がID付加部118が供給され、ID付加部118にて、シンクブロック番号を示す情報等を有するIDが付加される。ID付加部118の出力が内符号エンコーダ119に供給され、内符号の符号化がなされる。さらに、内符号エンコーダ119の出力が同期付加部120に供給され、シンクブロック毎の同期信号が付加される。同期信号が付加されることによってシンクブロックが連続する記録データが構成される。この記録データが記録アンプ121を介して回転ヘッド122に供給され、磁気テープ123上に記録される。回転ヘッド122は、実際には、隣接するトラックを形成するヘッドのアジマスが互いに異なる複数の磁気ヘッドが回転ドラムに取り付けられたものである。

【0071】記録データに対して必要に応じてスクランブル処理を行っても良い。また、記録時にデジタル変調を行っても良く、さらに、パーシャル・レスポンスクラス4とビタビ符号を使用しても良い。

【0072】図5に示す記録再生装置100の再生側の構成において、磁気テープ123から回転ヘッド122で再生された再生信号が再生アンプ131を介して同期検出部132に供給される。再生信号に対して、等化や波形整形などがなされる。また、デジタル変調の復調、ビタビ復号等が必要に応じてなされる。同期検出部132は、シンクブロックの先頭に付加されている同期信号を検出する。同期検出によって、シンクブロックが切り出される。

【0073】同期検出ブロック132の出力が内符号エンコーダ133に供給され、内符号のエラー訂正がなされる。内符号エンコーダ133の出力がID補間部134に供給され、内符号によりエラーとされたシンクブロックのID例えばシンクブロック番号が補間される。また、ID補間部134では、シンクブロックに格納されたデータの情報であるDID（後述する）が抜き出される。

【0074】ID補間部134の出力が分離部135に供給され、ビデオデータとオーディオデータとが分離される。分離は、例えばそれぞれに対応する領域から再生されたデータを、互いに分別することでなされる。上述したように、ビデオデータは、MPEGのイントラ符号化で発生したDCT係数データおよびシステムデータを意味し、オーディオデータは、PCM(Pulse Code Modulation) データおよびAUXを意味する。

【0075】分離部135からのビデオデータがデシャフリング部136に供給され、シャフリングと逆の処理がなされる。デシャフリング部136は、記録側のシャフリング部110でなされたシンクブロック単位のシャフリングを元に戻す処理を行う。デシャフリング部136の出力が外符号デコーダ137に供給され、外符号によるエラー訂正がなされる。訂正できないエラーが発生

10

20

30

40

50

した場合には、エラーの有無を示すエラーフラグがエラー有りを示すものとされる。

【0076】外符号デコーダ137の出力がデシャフリングおよびデパッキング部138に供給される。デシャフリングおよびデパッキング部138は、記録側のパッキングおよびシャフリング部107でなされたマクロブロック単位のシャフリングを元に戻す処理を行う。また、デシャフリングおよびデパッキング部138では、記録時に施されたパッキングを分解する。すなわち、マクロブロック単位にデータの長さを戻して、元の可変長符号を復元する。さらに、デシャフリングおよびデパッキング部138において、システムデータが分離され、出力端子139に取り出される。

【0077】デシャフリングおよびデパッキング部138の出力が補間部140に供給され、エラーフラグが立っている（すなわち、エラーのある）データが修整される。すなわち、変換前に、マクロブロックデータの途中にエラーがあるとされた場合には、エラー箇所以降の周波数成分のDCT係数が復元できない。そこで、例えばエラー箇所のデータをブロック終端符号（EOB）に置き替え、それ以降の周波数成分のDCT係数をゼロとする。同様に、高速再生時にも、シンクブロック長に対応する長さまでのDCT係数のみを復元し、それ以降の係数は、ゼロデータに置き替えられる。

【0078】さらに、補間部140では、ビデオデータの先頭に付加されているヘッダがエラーの場合に、ヘッダ（シーケンスヘッダ、GOPヘッダ、ピクチャヘッダ、ユーザデータ等）を回復する処理もなされる。

【0079】DCTブロックに跨がって、DCT係数がDC成分および低域成分から高域成分へと並べられているため、このように、ある箇所以降からDCT係数を無視しても、マクロブロックを構成するDCTブロックのそれぞれに対して、満遍なくDCならびに低域成分からのDCT係数を行き渡らせることができる。

【0080】補間部140の出力がストリームコンバータ141に供給される。ストリームコンバータ141では、記録側のストリームコンバータ106と逆の処理がなされる。すなわち、DCTブロックに跨がって周波数成分毎に並べられていたDCT係数を、DCTブロック毎に並び替える。これにより、再生信号がMPEG2に準拠したエレメンタリストリームに変換される。

【0081】また、ストリームコンバータ141の入出力は、記録側と同様に、マクロブロックの最大長に応じて、十分な転送レート（バンド幅）を確保しておく。マクロブロックの長さを制限しない場合には、画素レートの3倍のバンド幅を確保するのが好ましい。

【0082】ストリームコンバータ141の出力がビデオデコーダ142に供給される。ビデオデコーダ142は、エレメンタリストリームを復号し、ビデオデータを出力する。すなわち、ビデオデコーダ142は、逆量子

化処理と、逆DCT処理とがなされる。復号ビデオデータが出力端子143に取り出される。外部とのインターフェースには、例えばSDIが使用される。また、ストリームコンバータ141からのエレメンタリストリームがSDTI送信部144に供給される。SDTI送信部144には、経路の図示を省略しているが、システムデータ、再生オーディオデータ、AUXも供給され、SDTIフォーマットのデータ構造を有するストリームへ変換される。SDTI送信部144からのストリームが出力端子145を通じて外部に出力される。

【0083】分離部135で分離されたオーディオデータがデシャフリング部151に供給される。デシャフリング部151は、記録側のシャフリング部117でなされたシャフリングと逆の処理を行う。デシャフリング部117の出力が外符号デコーダ152に供給され、外符号によるエラー訂正がなされる。外符号デコーダ152からは、エラー訂正されたオーディオデータが出力される。訂正できないエラーがあるデータに関しては、エラーフラグがセットされる。

【0084】外符号デコーダ152の出力がAUX分離部153に供給され、オーディオAUXが分離される。詳細は後述するが、AUXデータは、AUX0、AUX1およびAUX2からなる。分離されたオーディオAUXが出力端子154に取り出される。また、AUX0が出力部156およびジョグオーディオ処理部160に供給される。さらに、オーディオデータが補間部155に供給される。補間部155では、エラーの有るサンプルが補間される。補間方法としては、時間的に前後の正しいデータの平均値で補間する平均値補間、前の正しいサンプルの値をホールドする前値ホールド等を使用できる。

【0085】補間部155の出力が出力部156に供給される。出力部156は、供給されたデータの出力方法を制御する。例えば、出力部156では、所定のチャンネルの出力を所定期間出力しないようにするミュート処理や、ビデオデータとの時間合わせのための遅延量調整処理がなされる。ミュート処理により、エラーであり、補間できないオーディオデータの出力を禁止することができる。

【0086】また、出力部156では、AUX分離部153から供給されたAUX0に基づき、再生データがジョグ再生モードに対応しているかどうかを判断する。若し対応していると判断された場合、CH5～CH8は、CH1～CH4とペアで用いられているため、これらCH5～CH8の出力が出力部156でミュートされる。

【0087】出力部156から出力されたオーディオデータは、ジョグオーディオ処理部160に供給される。ジョグオーディオ処理部160から出力端子157に、再生オーディオデータが取り出される。

【0088】ジョグオーディオ処理部160では、AUX

X分離部153で取り出されたAUXデータのAUX0の内容に基づき、現在の再生オーディオデータがジョグ再生に対応しているかどうか判断される。そして、ジョグ再生に対応しており、且つ、再生モードがジョグ再生モードであれば、上述したようにして記録時にチャンネルがペアにされたオーディオデータを、1チャンネルのオーディオデータとして出力する。このとき、図1および図2を用いて上述したように、ペアの2チャンネルの対応するフレームからなる2フレーム分のオーディオデータを、適切に間引いて1フレーム期間に出力する。

【0089】図6を用いて、2チャンネル/2フレーム分のオーディオデータを、1チャンネル/1フレーム分のデータとして出力する一例の方法について説明する。なお、この図6では、説明のため、CH1およびCH1とペアとされるCH5に関連する部分だけが示されている。各チャンネルの再生オーディオデータは、メモリ211に一旦溜め込まれる。例えば、入力端210Aおよび210Bからそれぞれ入力されたCH1およびCH5のオーディオデータは、メモリ210上のアドレスで区切られる領域211Aおよび211Bにそれぞれ溜め込まれる。

【0090】メモリ211は、例えば後述するシステムコントローラから供給されるリードアドレスに従い読み出しを制御される。再生モードが通常再生の場合には、リードアドレスに基づき、メモリ211の領域211Aおよび211Bにそれぞれに溜め込まれた、CH1およびCH5のオーディオデータがそのまま、すなわち、1フレーム期間に1フレーム分のサンプル数で出力されるように読み出される。

【0091】一方、再生モードがジョグ再生であって、例えば2倍速再生の場合には、領域211Aおよび211Bのそれぞれにおいて、1フレーム期間に1/2フレーム分のサンプル数で出力されるように、データが所定に間引きされて読み出される。すなわち、この場合には、上述の図2で示したように、CH1およびCH5の2フレーム分のデータを合わせて、1フレーム期間に1フレーム分のサンプル数で出力されるように読み出される。

【0092】メモリ211の領域211Aから読み出されたデータは、スイッチ回路212の入力端212Aに供給される。また、領域211Bから読み出されたデータは、スイッチ回路212の入力端212Bに供給されると共に、出力端213Bに導出され、CH5の出力データとして出力される。また、スイッチ回路212の出力は、出力端213Aに導出される。

【0093】スイッチ回路212には、例えば後述するシステムコントローラから再生速度情報が供給され、供給されたこの再生速度情報に基づき切り替えが制御される。再生速度が通常速度である場合には、スイッチ回路212において入力端212Aが固定的に選択される。

これにより、領域211Aおよび211Bから出力されたCH1およびCH5のオーディオデータが、出力端213Aおよび213Bにそれぞれ独立して出力される。

【0094】一方、入力されたオーディオデータがジョグ再生モードに対応しており、且つ、ジョグ再生により、再生速度が記録時の2倍の2倍速再生がなされているときは、スイッチ回路212は、1/2フレーム周期で入力端212Aと212Bとが交互に切り替えられる。このスイッチ回路212の1/2フレーム周期での切り替えと、上述したメモリ211の領域211Aおよび211Bからの読み出しとは、同期してなされ、領域211Aからデータが読み出される1/2フレーム周期では入力端211Aが選択され、領域211Bからデータが読み出される1/2フレーム周期では入力端211Bが選択されるようになされる。またこのとき、出力端213Bからの出力は、ミュートされる。

【0095】既に述べたように、入力されたオーディオデータがジョグ再生に対応している場合には、CH5のデータは、CH1のデータが1フレーム遅延されたものになっている。したがって、出力端213Aには、2フレーム分のデータが1フレーム分のサンプル数に間引きされたオーディオデータが導出される。

【0096】こうすることで、記録時のテープ速度の2倍のテープ速度で再生する2倍速再生を行った場合でも、通常再生の際の1フレーム分の時間に、2倍速再生時の2フレーム分のオーディオデータが再生され、磁気テープの長手トラックに記録されたオーディオデータを2倍速再生したときの再生音声に近い音感を得ることができる。

【0097】なお、上述の図3および図5では省略されているが、入力データと同期したタイミング信号を発生するタイミング発生部、記録再生装置の全体の動作を制御するシステムコントローラ（マイクロコンピュータ）等が備えられている。

【0098】また、上述では、メモリ211のアクセス制御をシステムコントローラが行うように説明したが、これはこの例に限られない。例えば、ジョグオーディオ処理部160にDSP(Digital Signal Processor)を設け、このDSPによってメモリ211のアクセス制御を行うようにしてもよい。システムコントローラからこのDSPに対して所定のコマンドを与えることで、DSPは、メモリ211のアクセス制御を行う。

【0099】また、ジョグオーディオ処理部160にDSPを設け、DSPにおいて所定の演算を行いその演算結果に基づいてメモリ211のアクセス制御を行うことで、2倍速だけではなく、1.5倍速やその他の速度の再生にも容易に対応することができるようになる。

【0100】この一実施形態では、磁気テープへの信号の記録は、回転ヘッド上に設けられた磁気ヘッドにより、斜めのトラックを形成する、ヘリカルスキャン方式

によって行われる。磁気ヘッドは、回転ドラム上の、互いに対向する位置に、それぞれ複数個が設けられる。すなわち、磁気テープが回転ヘッドに180°程度の巻き付け角で以て巻き付けられている場合、回転ヘッドの180°の回転により、同時に複数本のトラックを形成することができる。また、磁気ヘッドは、互いにアジマスの異なる2個で一組とされる。複数個の磁気ヘッドは、隣接するトラックのアジマスが互いに異なるように配置される。

【0101】図7は、上述した回転ヘッドにより磁気テープ上に形成されるトラックフォーマットの一例を示す。これは、1フレーム当たりのビデオおよびオーディオデータが8トラックで記録される例である。例えばフレーム周波数が29.97Hz、レートが50Mbps、有効ライン数が480本で有効水平画素数が720画素のインターレス信号(480i信号)およびオーディオ信号が記録される。また、フレーム周波数が25Hz、レートが50Mbps、有効ライン数が576本で有効水平画素数が720画素のインターレス信号(576i信号)およびオーディオ信号も、図7と同一のテープフォーマットによって記録できる。

【0102】図7Aに示されるように、互いに異なるアジマスの2トラックによって1セグメントが構成される。すなわち、8トラックは、4セグメントからなる。セグメントを構成する1組のトラックに対して、アジマスと対応するトラック番号[0]とトラック番号[1]が付される。トラックのそれぞれにおいて、両端側にビデオデータが記録されるビデオセクタが配され、ビデオセクタに挟まれて、オーディオデータが記録されるオーディオセクタが配される。なお、この図7Aは、テープ上のオーディオセクタの配置が重点的に示されている。

【0103】図7Aのトラックフォーマットでは、8チャンネルのオーディオデータを扱うことができるようにされている。A1~A8は、それぞれオーディオデータの1~8chのセクタを示す。オーディオデータは、セグメント単位で配列を変えられて記録される。オーディオデータは、1フィールド期間で発生するオーディオサンプル(例えばフィールド周波数が29.97Hzで、サンプリング周波数が48kHzの場合には、800サンプルまたは801サンプル)が偶数番目のサンプルと奇数番目のサンプルとにわけられ、各サンプル群とAUXによって積符号の1エラー訂正ブロックが構成される。

【0104】図7Aでは、1フィールド分のデータが4トラックに記録されるので、オーディオデータの1チャンネル当たりの2個のエラー訂正ブロックが4トラックに記録される。2個のエラー訂正ブロックのデータ(外符号パリティを含む)が4個のセクタに分割され、図7Aに示すように、4トラックに分散されて記録される。2個のエラー訂正ブロックに含まれる複数のシンクブ

ックがシャプリングされる。例えばA1の参照番号が付された4セクタによって、チャンネル1の2エラー訂正ブロックが構成される。

【0105】また、ビデオデータは、この例では、1トラックに対して4エラー訂正ブロック分のデータがシャプリング(インターリーブ)され、Upper SideおよびLower Sideで各セクタに分割され記録される。図示しないが、Lower Sideのビデオセクタには、所定位置にシステム領域が設けられる。さらに、図7Aにおいて、Lower Sideのビデオセクタとオーディオセクタとの間、ならびに、Lower SideのオーディオセクタとUpper Sideのオーディオセクタとの間には、それぞれサーボロック用の信号が記録されるエリアが設けられる。また、各記録エリアの間には、所定の大きさのギャップが設けられる。

【0106】図7Bに示すように、テープ上に記録されるデータは、シンクブロックと称される等間隔に区切られた複数のブロックからなる。図7Cは、シンクブロックの構成を概略的に示す。詳細は後述するが、シンクブロックは、同期検出するためのSYNCパターン、シンクブロックのそれぞれを識別するためのID、後続するデータの内容を示すDID、データパケットおよびエラー訂正用の内符号パリティから構成される。データは、シンクブロック単位でパケットとして扱われる。すなわち、記録あるいは再生されるデータ単位の最小のものが1シンクブロックである。シンクブロックが多数並べられて(図7B)、例えばビデオセクタが形成される(図7A)。

【0107】図7の例では、オーディオセクタは、9シンクブロックからなる。同一セクタ内の各シンクブロックは、同じ長さで、図7Bに一例が示されるように、ID番号(後述するSYNC ID)が連続的に付される。ID番号は、例えば図7Aにオーディオセクタの場合の例が示されるように、ヘッドトレース方向に向けて[FF]~[F7]、[7F]~[71]、[3F]~[31]、[1F]~[11](16進表記)というように、セクタのそれぞれに対してシンクブロック毎に連続的に付される。Lower SideおよびUpper Sideでは、それぞれ同一の値が用いられる。同一セクタ内のID情報(後述するID1)は、同じ値をとる。

【0108】図8は、記録/再生の最小単位である、ビデオデータのシンクブロックのデータ構成をより具体的に示す。この一実施形態においては、記録するビデオデータのフォーマットに適応して1シンクブロックに対して1個乃至は2個のマクロブロックのデータ(VLCデータ)が格納されると共に、1シンクブロックのサイズが扱うビデオ信号のフォーマットに応じて長さが変更される。図8Aに示されるように、1シンクブロックは、

先頭から、2バイトのSYNCパターン、2バイトのID、1バイトのDID、例えば112バイト〜206バイトの間で可変に規定されるデータ領域および12バイトのパリティ（内符号パリティ）からなる。

【0109】内符号パリティは、図9にオーディオデータの場合の一例が示されるように、ID、DIDおよびデータ領域に対して生成され、IDからパリティまで、内符号が完結する。なお、データ領域は、ペイロードとも称される。

【0110】先頭の2バイトのSYNCパターンは、同期検出用であり、所定のビットパターンを有する。固有のパターンに対して一致するSYNCパターンを検出することで、同期検出が行われる。

【0111】図10Aは、ID0およびID1のビットアサインの一例を示す。IDは、シンクブロックが固有に持っている重要な情報を持っており、各2バイト（ID0およびID1）が割り当てられている。ID0は、1トラック中のシンクブロックのそれぞれを識別するための識別情報（SYNC ID）が格納される。SYNC IDは、例えば各セクタ内のシンクブロックに対して付された通し番号である。SYNC IDは、8ビットで表現される。ビデオのシンクブロックとオーディオのシンクブロックとでそれぞれ別個にSYNC IDが付される。

【0112】ID1は、シンクブロックのトラックに関する情報が格納される。MSB側をビット7、LSB側をビット0とした場合、このシンクブロックに関して、ビット7でトラックの上側（Upper）か下側（Lower）かが示され、ビット5〜ビット2で、トラックのセグメントが示される。また、ビット1は、トラックのアジマスに対応するトラック番号が示され、ビット0は、このシンクブロックがビデオデータおよびオーディオデータを区別するビットである。

【0113】図11は、ID1の各データと磁気テープ上のトラックとの一例の関係を示す。この例では、1フレームが8トラックを用いて記録され、2フレーム分の16トラックが示されている。ビット5〜ビット2のセグメント番号とビット1のトラック番号とで、1フレームデータ中のトラックが特定される（図11中のSGおよびTR）。ビット1およびビット7で、1トラック中のどの領域のセクタから再生されたデータであるか、例えばUpper SideおよびLower Sideの何方のオーディオセクタから再生されたデータであるかが特定される（図11中のVAおよびUL）。さらに、オーディオセクタの場合は、SYNC IDに基づきどのセクタから再生されたかが特定される。さらにまた、セクタおよびトラックの情報から、再生されたオーディオデータのチャンネルが特定される。

【0114】図10Bは、ビデオの場合のDIDのビットアサインの一例を示す。DIDは、ペイロードに関す

る情報が格納される。上述したID1のビット0の値に基づき、ビデオおよびオーディオで、DIDの内容が異なる。ビット7〜ビット4は、未定義（Reserved）とされている。ビット3および2は、ペイロードのモードであり、例えばペイロードのタイプが示される。ビット3および2は、補助的なものである。ビット1でペイロードに1個あるいは2個のマクロブロックが格納されることが示される。ビット0でペイロードに格納されるビデオデータが外符号パリティであるかどうかを示される。

【0115】図10Cは、オーディオの場合のDIDのビットアサインの一例を示す。ビット7〜ビット4は、Reservedとされている。ビット3でペイロードに格納されているデータがオーディオデータであるか、一般的なデータ（非オーディオデータ）であるかが示される。ペイロードに対して、例えば圧縮符号化されたオーディオデータが格納されている場合には、ビット3が一般的なデータを示す値とされる。ビット2〜ビット0は、NTSC方式における、5フィールドシーケンスの情報が格納される。すなわち、NTSC方式においては、ビデオ信号の1フィールドに対してオーディオ信号は、サンプリング周波数が48kHzの場合、800サンプルおよび801サンプルの何れかであり、このシーケンスが5フィールド毎に揃う。ビット2〜ビット0によって、シーケンスの何処に位置するかが示される。

【0116】図8に戻って説明すると、図8B〜図8Eは、上述のペイロードの例を示す。図8Bおよび図8Cは、ペイロードに対して、1および2マクロブロックのビデオデータ（可変長符号化データ）が格納される場合の例をそれぞれ示す。図8Bに示される、1マクロブロックが格納される例では、先頭の3バイトに、後続するマクロブロックの長さを示す長さ情報LTが配される。なお、長さ情報LTには、自分自身の長さを含んでも良いし、含まなくても良い。また、図8Cに示される、2マクロブロックが格納される例では、先頭に第1のマクロブロックの長さ情報LTが配され、続けて第1のマクロブロックに続けて第2のマクロブロックの長さを示す長さ情報LTが配され、続けて第2のマクロブロックが配される。長さ情報LTは、デバッキングのために必要な情報である。

【0117】図8Dは、ペイロードに対して、ビデオAUX（補助的）データが格納される場合の例を示す。先頭の長さ情報LTには、ビデオAUXデータの長さが記される。この長さ情報LTに続けて、5バイトのシステム情報、12バイトのPICK情報、および92バイトのユーザ情報が格納される。ペイロードの長さに対して余った部分は、Reservedとされる。

【0118】図8Eは、ペイロードに対してオーディオ

データが格納される場合の例を示す。オーディオデータは、ペイロードの全長にわたって詰め込むことができる。オーディオ信号は、圧縮処理などが施されない、例えばPCM形式で扱われる。これに限らず、非オーディオデータ、例えば所定の方式で圧縮符号化されたオーディオデータを扱うようにもできる。

【0119】この一実施形態においては、各シンクブロックのデータの格納領域であるペイロードの長さは、ビデオシンクブロックとオーディオシンクブロックとでそれぞれ最適に設定されているため、互いに等しい長さではない。また、ビデオデータを記録するシンクブロックの長さ、オーディオデータを記録するシンクブロックの長さを、信号フォーマットに応じてそれぞれ最適な長さに設定される。これにより、複数の異なる信号フォーマットを統一的に扱うことができる。

【0120】図12Aは、MPEGエンコーダのDCT回路から出力されるビデオデータ中のDCT係数の順序を示す。DCTブロックにおいて左上のDC成分から開始して、水平ならびに垂直空間周波数が高くなる方向に、DCT係数がジグザグスキャンで出力される。その結果、図12Bに一例が示されるように、全部で64個（8画素×8ライン）のDCT係数が周波数成分順に並べられて得られる。

【0121】このDCT係数がMPEGエンコーダのVLC部によって可変長符号化される。すなわち、最初の係数は、DC成分として固定的であり、次の成分（AC成分）からは、ゼロのランとそれに続くレベルに対応してコードが割り当てられる。従って、AC成分の係数データに対する可変長符号化出力は、周波数成分の低い（低次の）係数から高い（高次の）係数へと、AC₁、AC₂、AC₃、・・・と並べられたものである。可変長符号化されたDCT係数をエレメンタリストリームが含んでいる。

【0122】ストリームコンバータ106では、供給された信号のDCT係数の並べ替えが行われる。すなわち、それぞれのマクロブロック内で、ジグザグスキャンによってDCTブロック毎に周波数成分順に並べられたDCT係数がマクロブロックを構成する各DCTブロックにわたって周波数成分順に並べ替えられる。

【0123】図13は、このストリームコンバータ106におけるDCT係数の並べ替えを概略的に示す。

（4：2：2）コンポーネント信号の場合に、1マクロブロックは、輝度信号Yによる4個のDCTブロック（Y₁、Y₂、Y₃およびY₄）と、色度信号Cb、Crのそれぞれによる2個ずつのDCTブロック（Cb₁、Cb₂、Cr₁およびCr₂）からなる。

【0124】上述したように、ビデオエンコーダ102では、MPEG2の規定に従いジグザグスキャンが行われ、図13Aに示されるように、各DCTブロック毎に、DCT係数がDC成分および低域成分から高域成分

に、周波数成分の順に並べられる。一つのDCTブロックのスキャンが終了したら、次のDCTブロックのスキャンが行われ、同様に、DCT係数が並べられる。

【0125】すなわち、マクロブロック内で、DCTブロックY₁、Y₂、Y₃およびY₄、DCTブロックCb₁、Cb₂、Cr₁およびCr₂のそれぞれについて、DCT係数がDC成分および低域成分から高域成分へと周波数順に並べられる。そして、連続したランとそれに続くレベルとからなる組に、（DC、AC₁、AC₂、AC₃、・・・）と、それぞれ符号が割り当てられるように、可変長符号化されている。

【0126】ストリームコンバータ106では、可変長符号化され並べられたDCT係数を、一旦可変長符号を解読して各係数の区切りを検出し、マクロブロックを構成する各DCTブロックに跨がって周波数成分毎にまとめる。この様子を、図13Bに示す。最初にマクロブロック内の8個のDCTブロックのDC成分をまとめ、次に8個のDCTブロックの最も周波数成分が低いAC係数成分をまとめ、以下、順に同次数のAC係数をまとめるように、8個のDCTブロックに跨がって係数データを並び替える。

【0127】並び替えられた係数データは、DC（Y₁）、DC（Y₂）、DC（Y₃）、DC（Y₄）、DC（Cb₁）、DC（Cr₁）、DC（Cb₂）、DC（Cr₂）、AC₁（Y₁）、AC₁（Y₂）、AC₁（Y₃）、AC₁（Y₄）、AC₁（Cb₁）、AC₁（Cr₁）、AC₁（Cb₂）、AC₁（Cr₂）、・・・である。ここで、DC、AC₁、AC₂、・・・は、図12を参照して説明したように、ランとそれに続くレベルとからなる組に対して割り当てられた可変長符号の各符号である。

【0128】ストリームコンバータ106で係数データの順序が並べ替えられた変換エレメンタリストリームは、パッキングおよびシャフリング部107に供給される。マクロブロックのデータの長さは、変換エレメンタリストリームと変換前のエレメンタリストリームとで同一である。また、ビデオエンコーダ102において、ビットレート制御によりGOP（1フレーム）単位に固定長化されていても、マクロブロック単位では、長さが変動している。パッキングおよびシャフリング部107では、マクロブロックのデータを固定枠に当てはめる。

【0129】図14は、パッキングおよびシャフリング部107でのマクロブロックのパッキング処理を概略的に示す。マクロブロックは、所定のデータ長を持つ固定枠に当てはめられ、パッキングされる。このとき用いられる固定枠のデータ長を、記録および再生の際のデータの最小単位であるシンクブロック長と一致させている。これは、シャフリングおよびエラー訂正符号化の処理を簡単に行うためである。図14では、簡単のため、1フレームに8マクロブロックが含まれるものと仮定する。

【0130】可変長符号化によって、図14Aに一例が示されるように、8マクロブロックの長さは、互いに異なる。この例では、固定枠である1シンクブロックの長さと比較して、マクロブロック#1のデータ、#3のデータおよび#6のデータがそれぞれ長く、マクロブロック#2のデータ、#5のデータ、#7のデータおよび#8のデータがそれぞれ短い。また、マクロブロック#4のデータは、1シンクブロックと略等しい長さである。

【0131】パッキング処理によって、マクロブロックが1シンクブロック長の固定長枠に詰め込まれる。過不足無くデータを詰め込むことができるのは、1フレーム期間で発生するデータ量が固定量に制御されているからである。図14Bに一例が示されるように、1シンクブロックと比較して長いマクロブロックは、シンクブロック長に対応する位置で分割される。分割されたマクロブロックのうち、シンクブロック長からはみ出た部分（オーバーフロー部分）は、先頭から順に空いている領域に、すなわち、長さがシンクブロック長に満たないマクロブロックの後ろに、詰め込まれる。

【0132】図14Bの例では、マクロブロック#1の、シンクブロック長からはみ出た部分が、先ず、マクロブロック#2の後ろに詰め込まれ、そこがシンクブロックの長さを超えると、マクロブロック#5の後ろに詰め込まれる。次に、マクロブロック#3の、シンクブロック長からはみ出た部分がマクロブロック#7の後ろに詰め込まれる。さらに、マクロブロック#6のシンクブロック長からはみ出た部分がマクロブロック#7の後ろに詰め込まれ、さらにはみ出た部分がマクロブロック#8の後ろに詰め込まれる。こうして、各マクロブロックがシンクブロック長の固定枠に対してパッキングされる。

【0133】各マクロブロックの長さは、ストリームコンバータ106において予め調べておくことができる。これにより、このパッキング部107では、VLCデータをデコードして内容を検査すること無く、マクロブロックのデータの最後尾を知ることができる。

【0134】図15は、一実施形態で使用されるエラー訂正符号の一例を示し、図15Aは、ビデオデータに対するエラー訂正符号の1エラー訂正ブロックを示し、図15Bは、オーディオデータに対するエラー訂正符号の1エラー訂正ブロックを示す。図15Aにおいて、VLCデータがパッキングおよびシャフリング部107からのデータである。VLCデータの各行に対して、SYNCパターン、ID、DIDが付加され、さらに、内符号のパリティが付加されることによって、1SYNCブロックが形成される。

【0135】すなわち、VLCデータの配列の垂直方向に整列する所定数のシンボル（バイト）から10バイトの外符号のパリティが生成され、その水平方向に整列する、ID、DIDおよびVLCデータ（または外符号の

パリティ）の所定数のシンボル（バイト）から内符号のパリティが生成される。図11Aの例では、10個の外符号パリティのシンボルと、12個の内符号のパリティのシンボルとが付加される。具体的なエラー訂正符号としては、リードソロモン符号が使用される。また、図15Aにおいて、1SYNCブロック内のVLCデータの長さが異なるのは、59.94Hz、25Hz、23.976Hzのように、ビデオデータのフレーム周波数が異なるのに対応するためである。

【0136】図15Bに示すように、オーディオデータに対する積符号もビデオデータに対するものと様に、10シンボルの外符号のパリティおよび12シンボルの内符号のパリティを生成するものである。オーディオデータの場合は、サンプリング周波数が例えば48kHzとされ、1サンプルが16ビットに量子化される。1サンプルを他のビット数例えば24ビットに変換しても良い。上述したフレーム周波数の相違に応じて、1SYNCブロック内のオーディオデータの量が相違している。前述したように、1フィールド分のオーディオデータ/1チャンネルによって2エラー訂正ブロックが構成される。1エラー訂正ブロックには、偶数番目および奇数番目の一方のオーディオサンプルとオーディオAUXとがデータとして含まれる。

【0137】上述した記録再生装置100では、オーディオデータは、1サンプルのビット幅が16ビット（2バイト）で処理されている。次に、この装置100で、オーディオデータと非オーディオデータとを共通して扱う方法について説明する。先ず、オーディオデータの記録フォーマットについて、さらに詳細に説明する。

【0138】なお、以下の記述において、1サンプル当たりのビット幅が16ビットのオーディオデータを、16ビットオーディオデータと、簡略的に記述する。

【0139】図16は、上述の、外符号エンコーダ116で外符号パリティを付加されたオーディオデータの一例を示す。これは、サンプリング周波数が48kHzのオーディオデータであって、且つ、ビデオデータのフィールド期間が50Hzの例である。960サンプルのオーディオデータがビデオの1フィールドの期間に対応する。オーディオデータの各チャンネルにおいて、1フィールド期間に、8シンクブロックのオーディオデータに対して10シンクブロック分の外符号パリティが付されたエラー訂正ブロックが2個、形成される。すなわち、1フィールド期間のオーディオデータは、外符号パリティも含めて、36シンクブロックからなる。

【0140】各チャンネルのオーディオデータは、1フィールド期間の偶数番のサンプルと奇数番のサンプルとでそれぞれ1エラー訂正ブロックを構成する。図16において、1エラー訂正ブロック中の各枠は、1サンプルのデータを表す。この例では、1サンプルが16ビット（2バイト）であるので、各枠は、それぞれ16ビット

10

20

30

40

50

分のデータである。また、横方向の1行が1シンクブロックに対応する。各行の先頭に付された番号は、外符号番号と称され、1フィールド期間内でのシンクブロックの識別番号である。

【0141】各エラー訂正ブロックの最初の3シンクブロックのそれぞれにおいて、先頭の1サンプル分にAUXデータが格納される。図17は、各AUXデータの内容の一例を示す。図17Aは、AUXデータのビットアサインを示し、図17Bは、それぞれのデータの意味を示す。

【0142】AUX0は、オーディオの編集点を表す2ビットのデータEF、オーディオサンプルの量子化ビット数が16ビットであるか24ビットであるかを表す1ビットのビット長データB、非圧縮オーディオデータであるかどうかを表す1ビットのデータD、このチャンネルが他のチャンネルとペアのチャンネルであるかどうかを識別する2ビットのオーディオモードAmd、サンプリング周波数が48KHz、44.1KHz、32KHzおよび96KHzの何れであるかを表す2ビットのデータFSからなる。続く8ビットおよび1サンプルが24ビットである場合には、さらに8ビットがReserved（予約）とされている。

【0143】オーディオモードAmdは、図17Bで分かるように、値が〔00〕以外では、当該オーディオデータのチャンネルが他のチャンネルとペアを構成していることが示される。すなわち、値が〔00〕では、当該オーディオデータが独立したチャンネルのデータであることが示され、値が〔01〕および〔10〕では、単位当たりのデータ量が本来のデータ量を超過しているために、他のチャンネルと組み合わせて1つのオーディオデータを形成するようにされていることが示される。

【0144】一方、オーディオモードAmdの値が〔11〕では、上述したジョグ再生時に、原フレームのオーディオデータと1フレーム前のオーディオデータとを用いて1フレーム分のオーディオデータを生成するために、当該オーディオデータが原フレームに対してペアとされるオーディオデータであることが示される。

【0145】AUX1は、その全体がReserved（予約）とされている。データAUX2は、最初の8ビットがフォーマットモードとされている。続く8ビットおよび1サンプルが24ビットである場合には、さらに8ビットがReserved（予約）とされている。フォーマットモードは、2ビットの〔Line mode〕、2ビットの〔Rate〕、1ビットの〔Scan〕、3ビットの〔Freq〕からなる。これら〔Line mode〕、〔Rate〕、〔Scan〕および〔Freq〕によって、ビデオフォーマットを知ることができる。

【0146】上述のように、ジョグ再生に対応した記録がなされているかどうかを示す情報が、オーディオAU

X中のオーディオモードAmdとして磁気テープ上に記録されているため、再生機側で、処理の変更を自動的に行うことができる。図18～図20を用いて、この一実施形態によるデジタルVTR100の運用形態の例について説明する。

【0147】図18Aおよび図18Bにそれぞれ例示される2台のデジタルVTR400および401は、上述したデジタルVTR100と対応するものであって、略同一の内部構成を有しており、共に8チャンネルのオーディオデータを同時に記録することが可能である。ただし、デジタルVTR400は、入出力がそれぞれ4チャンネルだけとされている。デジタルVTR401は、8チャンネルの入出力を有する。これらデジタルVTR400および401の間でテープ402のやりとりを行う場合について考える。

【0148】この例では、デジタルVTR401は、入力された8チャンネル分のオーディオデータが記録される。図19Bは、デジタルVTR401におけるオーディオデータの記録フォーマットの一例を示す。このように、4系統のそれぞれに対して、CH1～8のオーディオデータが所定に記録される。このとき、CH1～4およびCH5～8のAUX0中のAmdの値は、共に〔00〕とされる。

【0149】一方、デジタルVTR400では、ジョグ再生対応モードで記録がなされる。すなわち、入力された4チャンネル分のオーディオデータがCH1～4として記録される。それと共に、入力された4チャンネルのオーディオデータのそれぞれに対して1フレームの遅延が与えられたオーディオデータが、CH5～8として記録される。

【0150】図19Aは、デジタルVTR400におけるオーディオデータの記録フォーマットの一例を示す。4系統のうち、CH1/2およびCH3/4が記録されるべき2系統には、入力されたCH1/2およびCH3/4のオーディオデータがそれぞれ記録される。この2系統は、通常の記録と何ら変わるところがないため、AUX0中のAmdの値が〔00〕とされる。

【0151】これに対して、CH5/6およびCH7/8が記録されるべき2系統には、入力されたCH1/2およびCH3/4のオーディオデータが1フレーム分遅延されて記録される。この2系統は、上述のCH1/2およびCH3/4のオーディオデータが記録された2系統に対してペアとして用いられるため、AUX0中のAmdの値が〔11〕とされ、ジョグ再生に対応したモードで記録がなされていることが示される。

【0152】例えば、テープ402に対して、デジタルVTR401でCH1～8のオーディオデータが記録された場合、デジタルVTR400では、オーディオモードAmdに基づきオーディオデータの記録モードが判断され、CH1～4だけが再生され、CH5～8がミ

10

20

30

40

50

ュートされる。また、テープ 402 に対して、デジタル VTR 400 で CH1~4 のオーディオデータだけが記録された場合、デジタル VTR 401 では、オーディオモード Amd に基づきオーディオデータの記録モードが判断され、CH1~4 のオーディオデータが再生され、CH5~8 は、ミュートされる。

【0153】テープ 402 に対してデジタル VTR 400 および 401 の記録領域が混在している場合でも、再生時にオーディオモード Amd を参照することで、装置側で自動的に処理を切り替えることができる。図 20A は、8 チャンネルでオーディオデータが記録されたテープの所定区間に、ジョグ再生に対応するモードのオーディオデータを記録し挿入する例である。テープ 402 には、予め 8 チャンネルのオーディオデータが記録されている。デジタル VTR 400 において、テープ 402 は、デジタル VTR 400 で CH5~8 がミュートされて再生され、挿入箇所である区間 404 で、CH1~4 には入力オーディオデータが記録され、CH5~8 には、CH1~4 に記録された入力オーディオデータが 1 フレーム遅延されたデータが記録される。CH5~8 のオーディオモード Amd の値は、区間 403、404 および 403' で、[00]、[11] および [00] と変化する。再生時には、このオーディオモードに基づき再生モードが自動的に設定され、再生モードが切り換えられる。

【0154】図 20B は、ジョグ再生に対応したモードでオーディオデータが記録されたテープの所定区間に、8 チャンネルのオーディオデータを記録し挿入する例である。テープ 402 には、予めジョグ再生に対応するモードでオーディオデータが記録されている。したがって、CH5~8 が記録されるべき位置には、1 フレーム分遅延された、CH1~4 のオーディオデータが記録されている。デジタル VTR 401 において、CH5~8 がミュートされて再生され、挿入箇所である区間 406 で、CH1~8 のオーディオデータが記録される。CH5~8 のオーディオモード Amd の値は、区間 405、406 および 405' で、[11]、[00] および [11] と変化する。再生時には、このオーディオモードに基づき再生モードが自動的に設定され、再生モードが切り換えられる。

【0155】このように、1 本のテープ 402 にジョグ再生に対応したモードと通常の記録モードとが混在した場合でも、再生側において、CH5~8 側のオーディオモード Amd を参照することで、再生モードを自動的に切り替えることができる。

【0156】

【発明の効果】以上説明したように、この発明では、デジタルオーディオ信号を、1 フレーム分遅延された信号をペアとしてそれぞれ 1 チャンネルの信号として記録するようにしている。そのため、ダイナミックトラック

ングヘッドを用いて倍速再生を行う際に、ペアとされたチャンネルの信号を組み合わせることで、倍速再生の際の再生音の音感を、アナログ方式における長手トラックに記録されたオーディオ信号を倍速再生したときの音感に近くすることができる効果がある。

【0157】また、この発明の一実施形態によれば、上述の、倍速再生の際の再生音の音感を、アナログ方式における長手トラックに記録されたオーディオ信号を倍速再生したときの音感に近くすることができる機能と、磁気テープ上に記録できるチャンネル数とをトレードオフで選択することができるため、より広いユーザの要求に対応することができるという効果がある。

【0158】さらに、この発明の一実施形態によれば、デジタルオーディオ信号が 1 フレーム遅延された信号とペアとされて記録されていることが、フラグ Amd として磁気テープ上に記録されているため、1 本の磁気テープ中に、チャンネルをペアとして記録した領域とチャンネルを各々独立して記録した領域とが混在しても、再生時にこれらの記録モードを自動的に判別することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明によるジョグ再生時における一例のオーディオデータ処理を示す略線図である。

【図 2】ペアとなる 2 チャンネルのデータを 1 フレーム期間に出力する一例の方法を示す略線図である。

【図 3】発明の一実施形態による記録再生装置の記録側の構成の一例を示すブロック図である。

【図 4】遅延部の一例の構成を示すブロック図である。

【図 5】発明の一実施形態による記録再生装置の再生側の構成の一例を示すブロック図である。

【図 6】チャンネル/2 フレーム分のオーディオデータを 1 チャンネル/1 フレーム分のデータとして出力する一例の構成を示すブロック図である。

【図 7】回転ヘッドにより磁気テープ上に形成されるトラックフォーマットの一例を示す略線図である。

【図 8】ビデオデータのシンクブロックのデータ構成をより具体的に示す略線図である。

【図 9】オーディオデータの場合の内符号パリティの例を示す略線図である。

【図 10】シンクブロックに付加される ID および DID の内容を示す略線図である。

【図 11】ID1 の各データと磁気テープ上のトラックとの一例の関係を示す略線図である。

【図 12】ビデオエンコーダの出力の方法と可変長符号化を説明するための略線図である。

【図 13】ビデオエンコーダの出力の順序の並び替えを説明するための略線図である。

【図 14】順序の並び替えられたデータをシンクブロックにパッキングする処理を説明するための略線図であ

る。

【図15】ビデオデータおよびオーディオデータに対するエラー訂正符号を説明するための略線図である。

【図16】外符号パリティを付加されたオーディオデータの一例を示す略線図である。

【図17】各AUXデータの内容の一例を示す略線図である。

【図18】一実施形態によるデジタルVTRの運用形態の例について説明するための図である。

【図19】一実施形態によるデジタルVTRの運用形態の例について説明するための図である。

【図20】8チャンネルでオーディオデータが記録されたテープの所定区間に、ジョグ再生に対応するモードのオーディオデータを記録し挿入する例を示す略線図である。

【図21】従来技術によるデジタルVTRの一例の構*

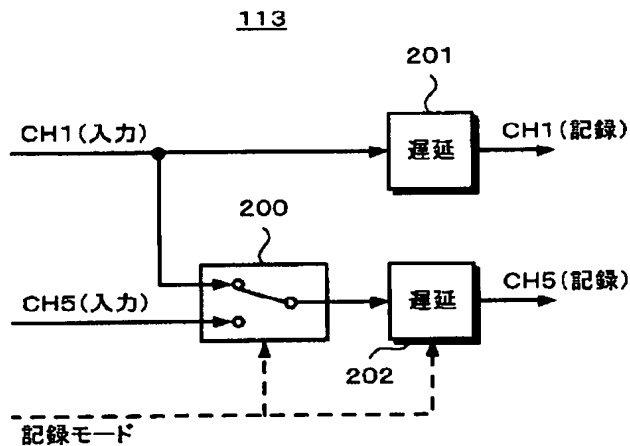
*成を示すブロック図である。

【図22】DTヘッドを用いた場合の、2倍速再生時に再生されるデータのフレーム間の関係を示す略線図である。

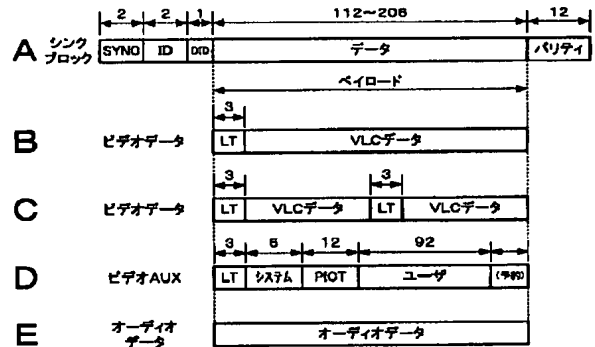
【符号の説明】

100・・・記録再生装置、113・・・遅延部、114・・・AUX付加回路、116・・・外符号エンコーダ、117・・・シャフリング、118・・・ID付加回路、119・・・内符号エンコーダ、120・・・SYNC付加回路、123・・・磁気テープ、132・・・SYNC検出回路、133・・・内符号デコーダ、134・・・ID補間回路、151・・・デシャフリング回路、152・・・外符号デコーダ、153・・・AUX分離回路、155・・・補間回路、156・・・出力部、160・・・ジョグオーディオ回路、201、202・・・遅延回路、211・・・メモリ

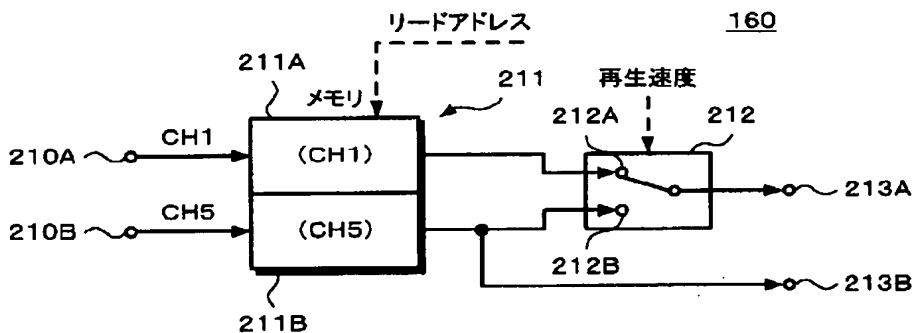
【図4】



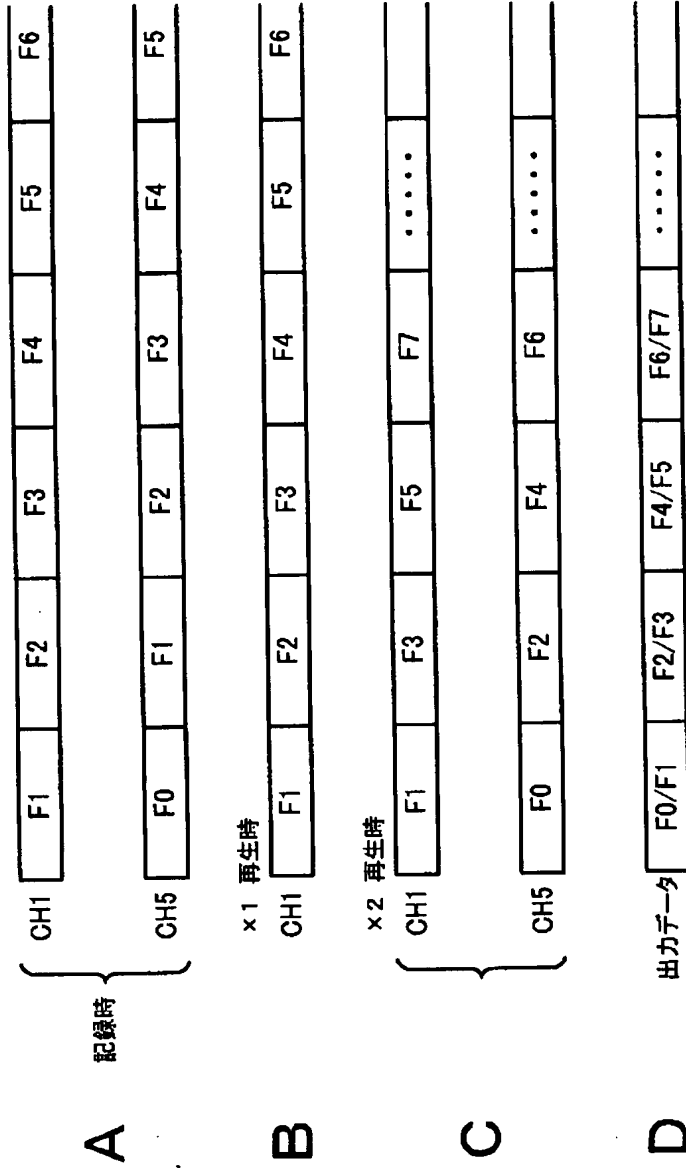
【図8】



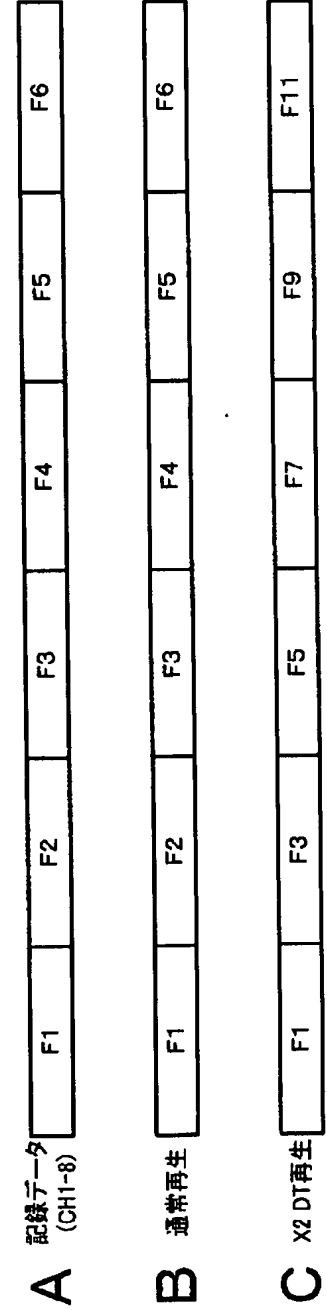
【図6】



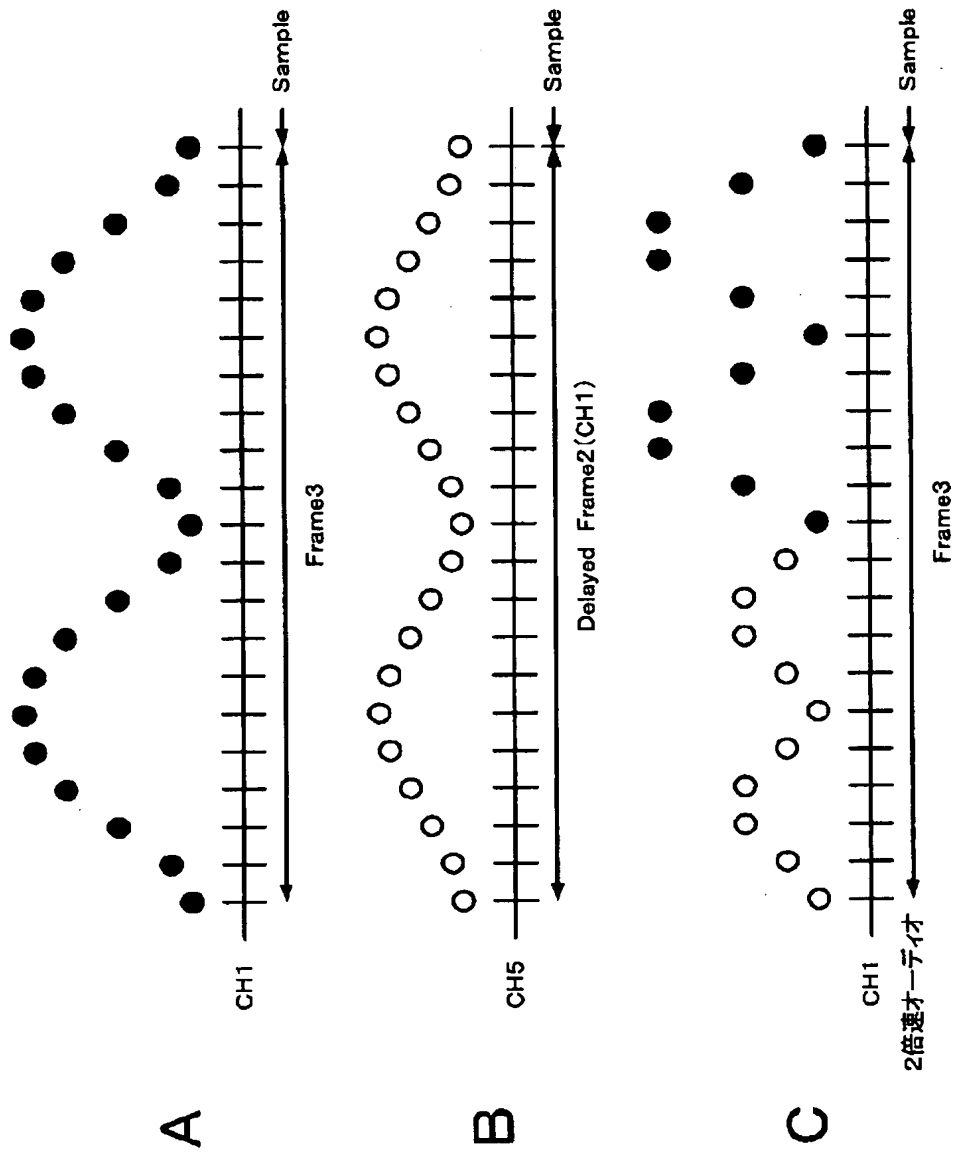
【図1】



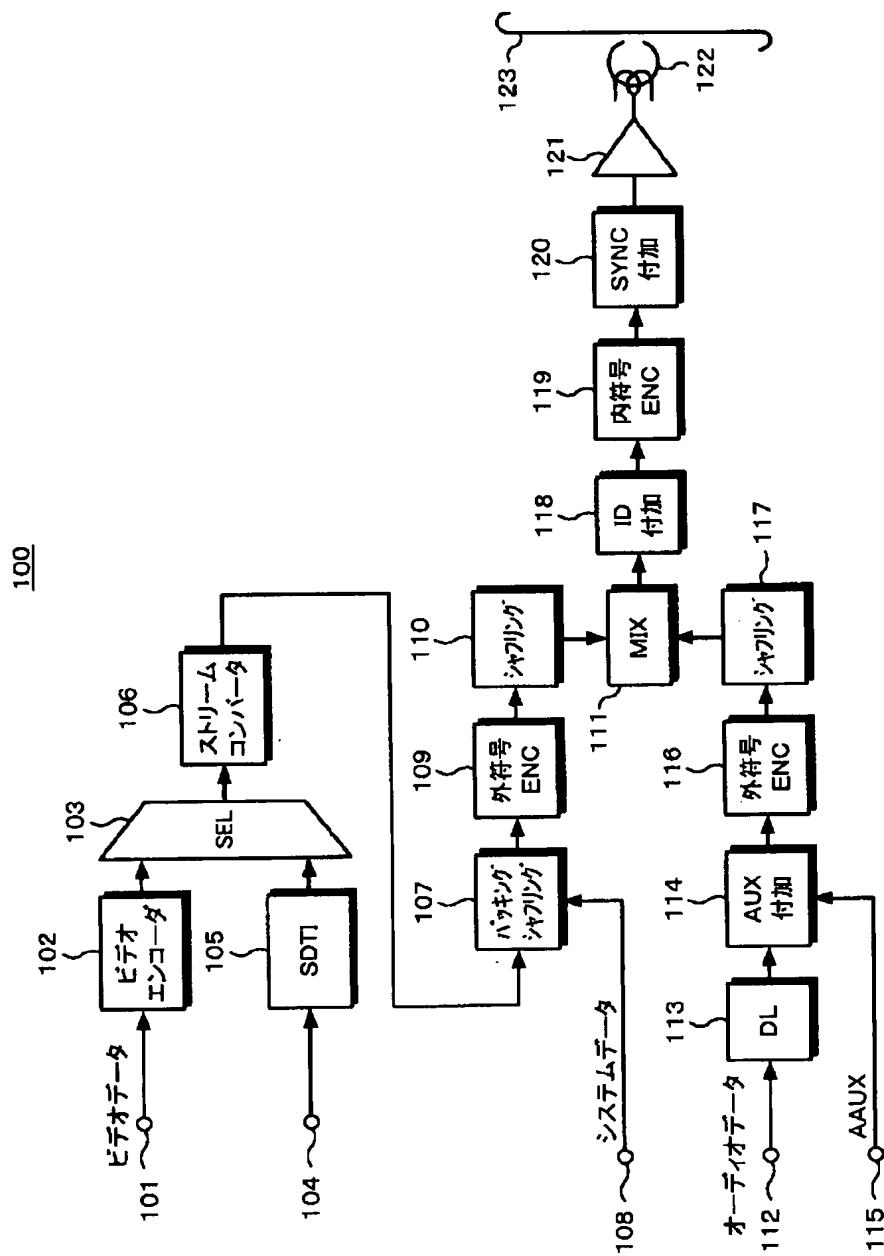
【図22】



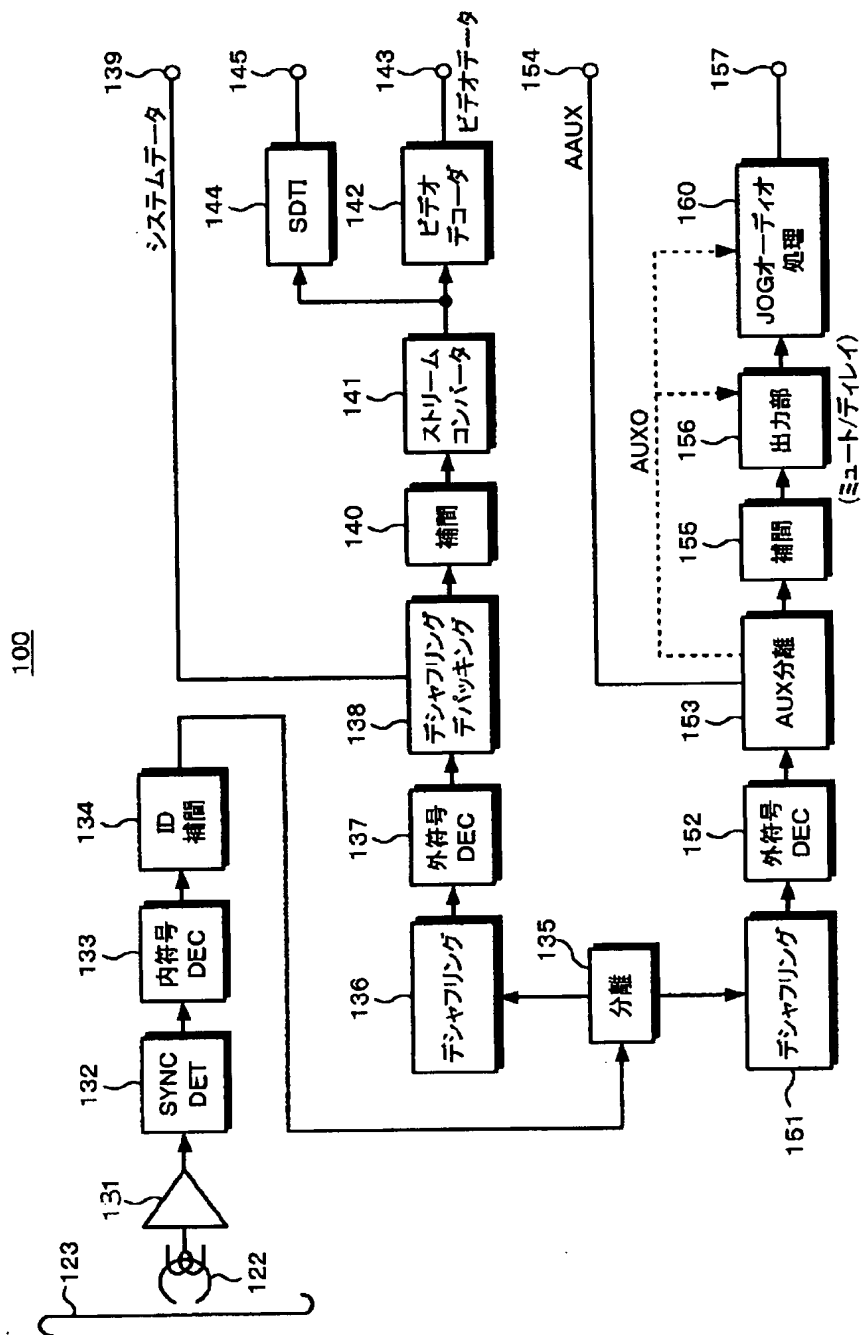
【図2】



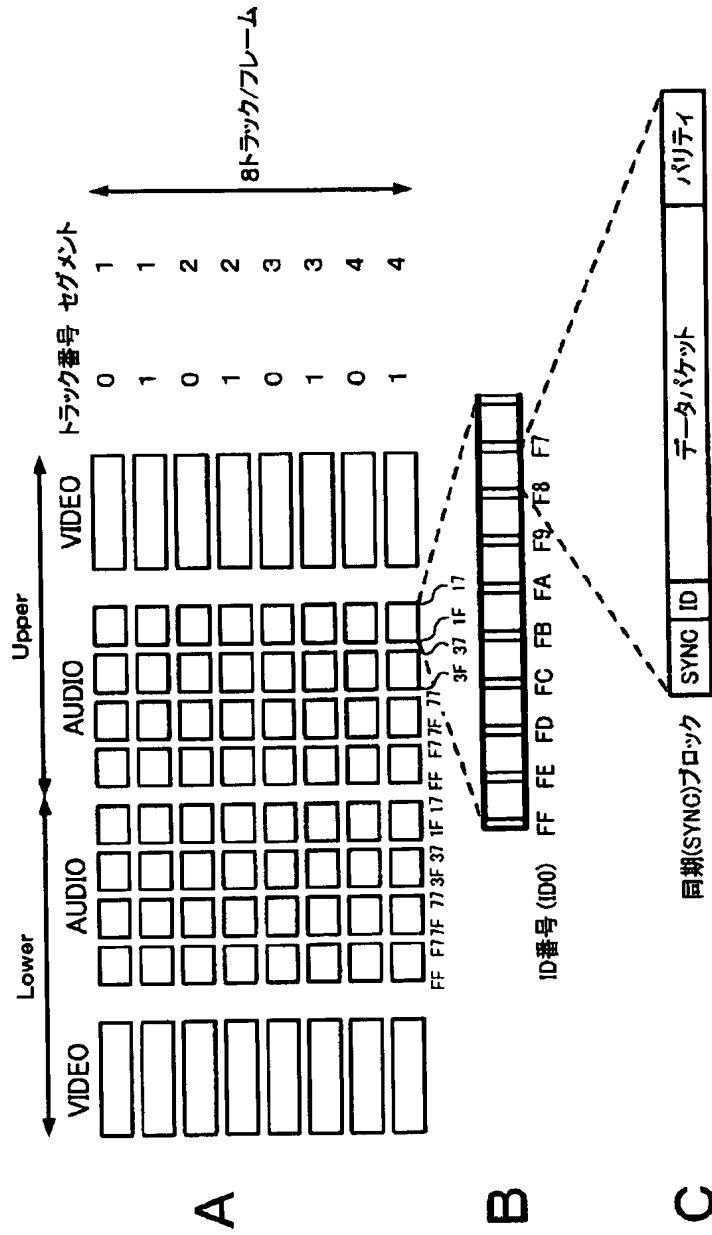
【図3】



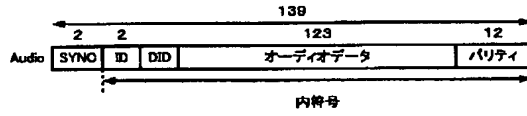
【図5】



【図7】



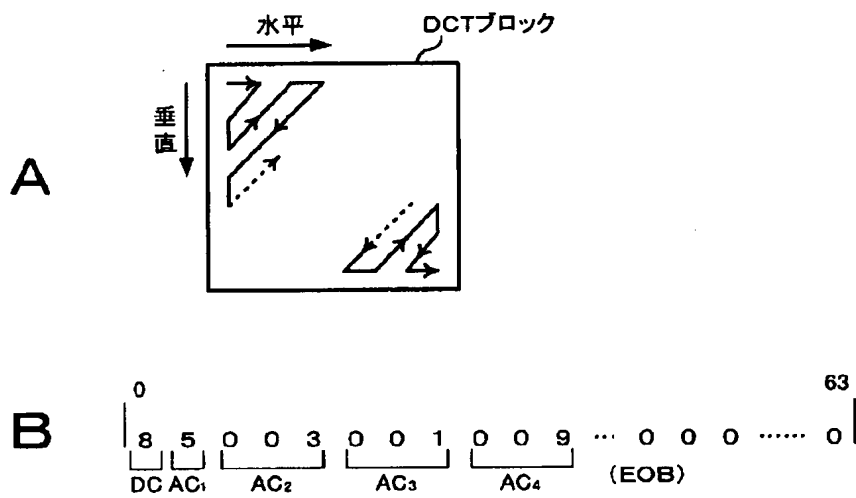
【図9】



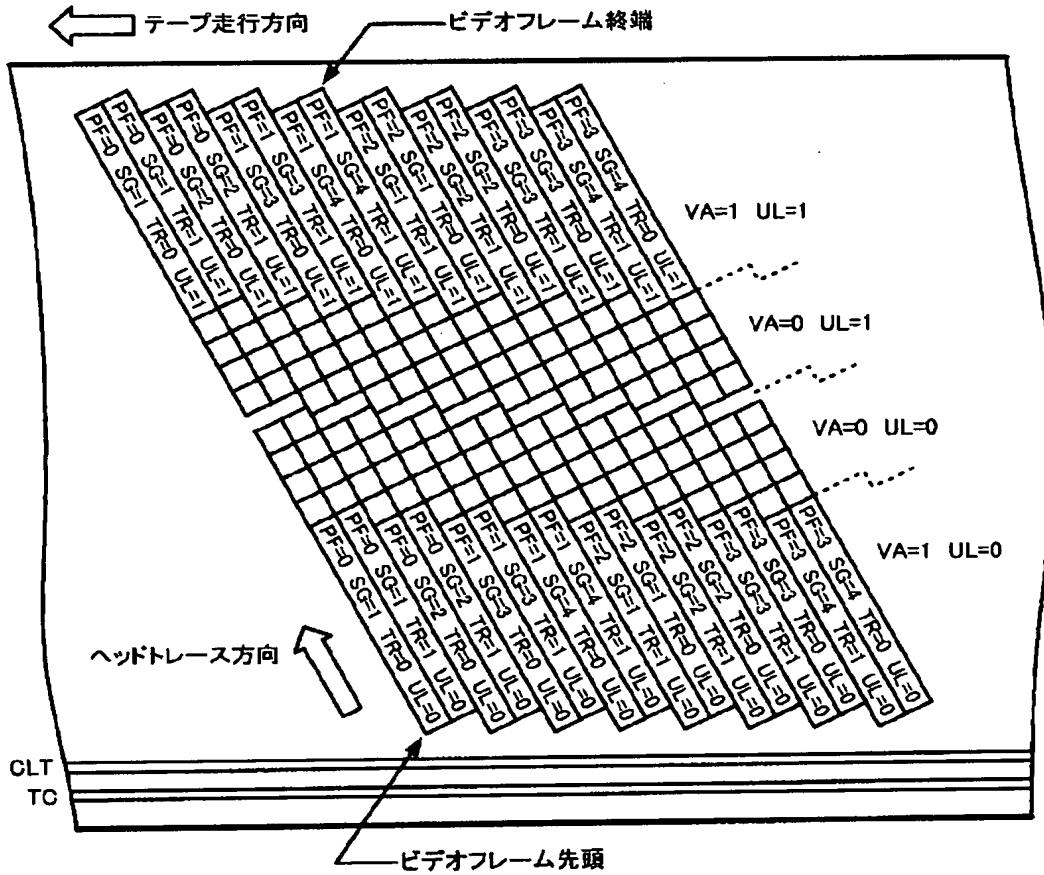
【図10】

| A | | | B | | C | |
|-----|----------|-------------|------------|--|------------|--|
| | | | DID(ビデオ) | | DID(オーディオ) | |
| MSB | ID0 | ID1 | | | | |
| 7 | SYNC ID7 | Upper/Lower | (Reservel) | | (Reservel) | |
| 6 | SYNC ID6 | (Reservel) | (Reservel) | | (Reservel) | |
| 5 | SYNC ID5 | SEG NB3 | (Reservel) | | (Reservel) | |
| 4 | SYNC ID4 | SEG NB2 | (Reservel) | | (Reservel) | |
| 3 | SYNC ID3 | SEG NB1 | ヘイロード MD1 | | データ/オーディオ | |
| 2 | SYNC ID2 | SEG NB0 | ヘイロード MD0 | | 5F Seg2 | |
| 1 | SYNC ID1 | トラック | 2MB/IMB | | 5F Seg1 | |
| 0 | SYNC ID0 | ビデオ/オーディオ | Vouter | | 5F Seg0 | |
| LSB | | | | | | |

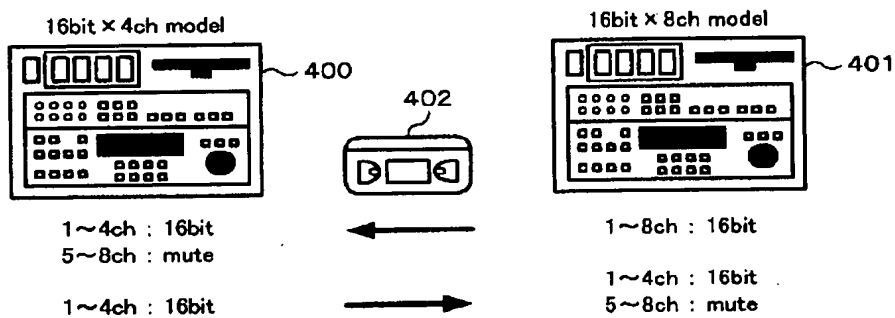
【図12】



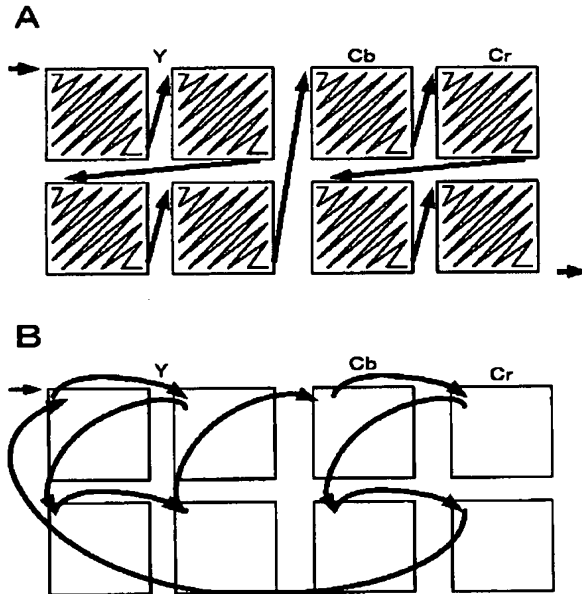
【図11】



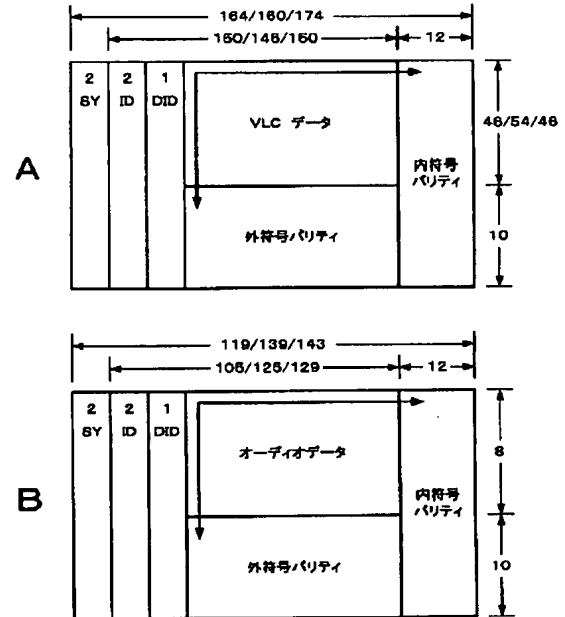
【図18】



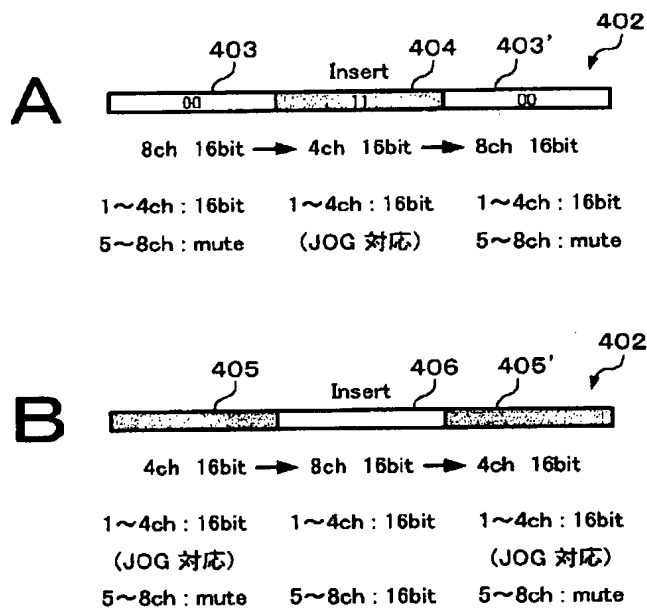
【図13】



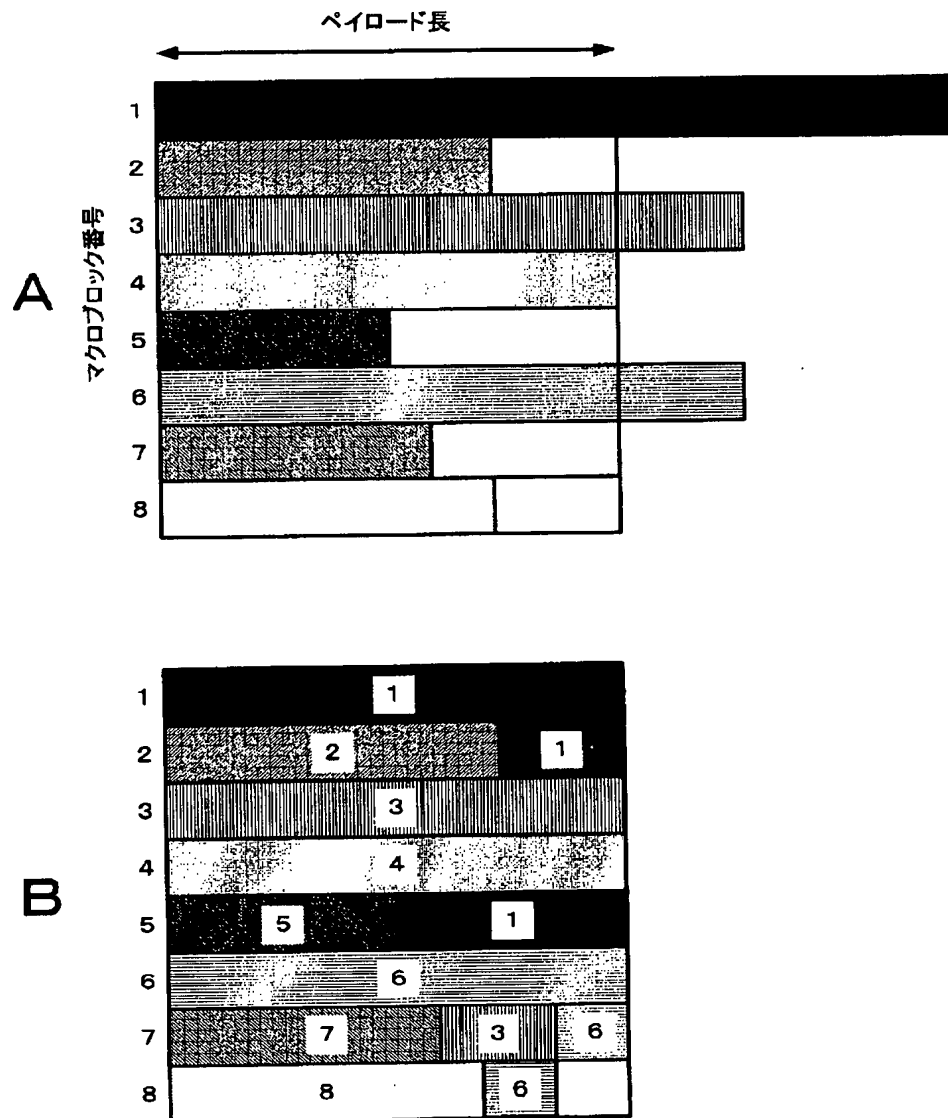
【図15】



【図20】



【図14】

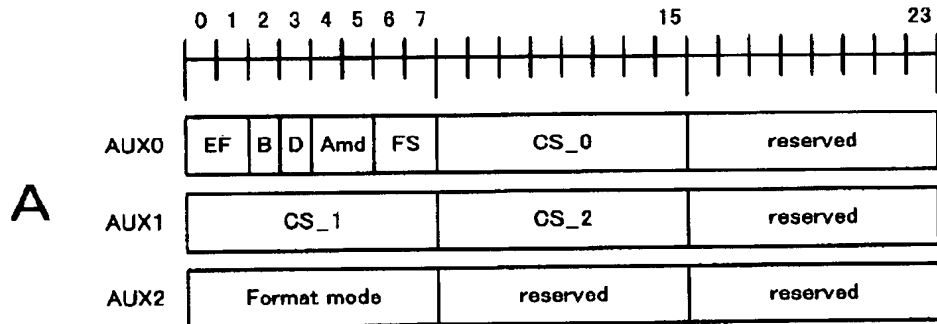


シンクブロックサンプル番号

960 サンプル/ファイルド

外符号No.

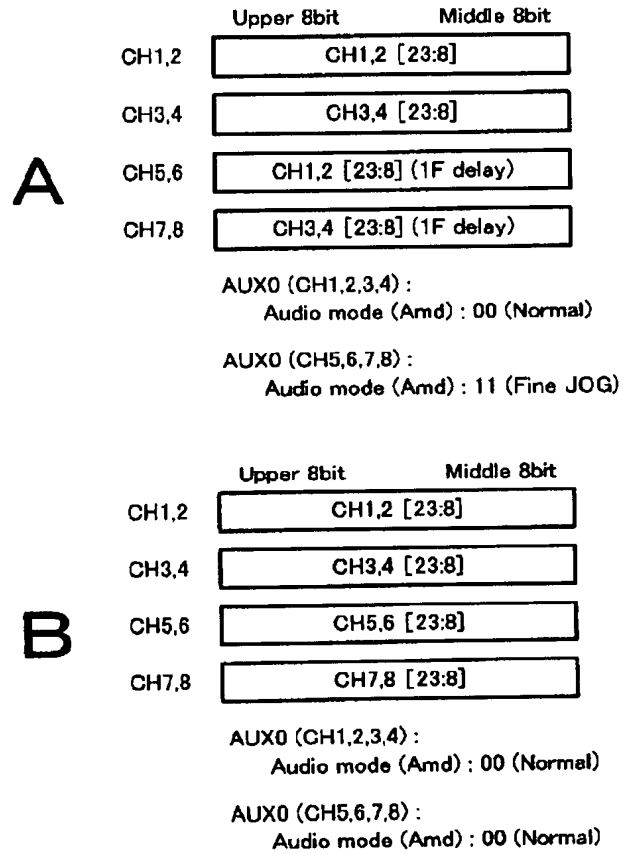
【図17】



B

| | | | |
|------|------------|------|--|
| AUX0 | オーディオ Edit | 2ビット | 00: このFieldの前後に編集点がない。 10: このFieldの前に編集点がある。(IN点) 01: このFieldの後に編集点がある。(OUT点) 11: このFieldの前後に編集点がある。 |
| | ビット長 | 1ビット | 0: 16ビット, 1: 24ビット |
| | データ/オーディオ | 1ビット | 0: オーディオ, 1: データ |
| | オーディオモード | 2ビット | 00: 独立CH 48k 01: CH ヘア (32ビット, 48ビット データ/96k サンプリング) 10: CH ヘア (16ビット→24ビット オーディオ) 11: CH ヘア (ファインJOGオーディオ) |
| | FS | 2ビット | 48k(00), 44.1k(01), 32k(10), 96k(11) |
| | Reserved | 8ビット | |
| | Reserved | 8ビット | (24ビット オーディオ時) |
| | Reserved | 8ビット | |
| AUX1 | Reserved | 8ビット | |
| | Reserved | 8ビット | |
| | Reserved | 8ビット | (24ビット オーディオ時) |
| AUX2 | ラインモード | 2ビット | 00: 480, 01: 720, 10: 1080, 11: reserved |
| | Scan | 1ビット | 0: Interleaved, 1: Progressive |
| | Rate | 2ビット | |
| | Freq | 3ビット | 000: 23.976Hz 010: 25Hz 011: 29.97Hz 101: 50Hz 110: 59.94Hz |
| | Emphasys | 2ビット | |
| | 5F シーケンス | 3ビット | 5Field Sequens (525以外は0) |
| | SDTIエラー | 1ビット | エラー=1 (ミュートする) |
| | Reserved | 2ビット | |
| | Reserved | 8ビット | (24ビット オーディオ時) |

【図 19】



【図21】

